

# *AutoCad* *2D*

كتابة واعداد

م. عماد الدين عصاصة

## المحتويات

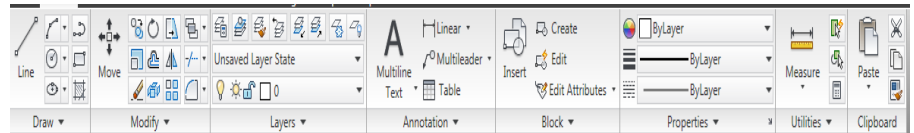
٥	.....	بداية مع الاتوكاد
٨	.....	اوامر الاتوكاد
٨	.....	رسم خط Line
٨	.....	امر المسح Erase
٩	.....	بداية مع مساعدات الرسم Ortho , Ploar
١٠	.....	طريقة رسم المستطيل من خلال امر Line
١١	.....	امر الزوم Zoom
١١	.....	الامر تحديث Regenerate
١١	.....	تمرين رسم علامة الضرب
١٢	.....	امر قطع التقاطع Trim
١٢	.....	امر تكرار الخط بشكل متوازي Offset
١٣	.....	امر رسم الدائرة Circle
١٤	.....	الحالة الأولى رسم دائرة علم منها قطر او نصف قطر
١٤	.....	الحالة الثانية رسم دائرة تمر بثلاث نقط
١٥	.....	الحالة الثالثة رسم دائرة تمر بنقطتين
١٥	.....	الحالة الرابعة رسم دائرة علم منها مماسان ونصف القطر
١٦	.....	الحالة الخامسة رسم دائرة علم منها ٣ مماسات
١٦	.....	تمرين على رسم الدوائر
١٧	.....	امر النسخ Copy
١٨	.....	امر التحريك Move
١٨	.....	امر المرآة Mirror
١٨	.....	رسم خط من خلال الاحداثيات
٢٠	.....	امر رسم المستطيل Rectangle
٢٠	.....	الحالة الأولى رسم مستطيل علم منه اطوال اضلاعه
٢٠	.....	الحالة الثانية رسم مستطيل علم منه طول قطره ومقدار الزاوية المحصورة
٢٠	.....	الحالة الثالثة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة chamfer -
٢١	.....	الحالة الرابعة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة fillet -
٢١	.....	الحالة الخامسة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة width -
٢١	.....	الحالة السادسة رسم مستطيل وذلك بناءً على مساحته واحد اطوال اضلاعه
٢١	.....	الحالة السابعة رسم مستطيل وذلك بناءً على طول اضلاعه بغض النظر عن اتجاهه
٢١	.....	امر التدوير Rotate
٢٢	.....	الخواص في امر Rotate
٢٢	.....	امر التكبير والتصغير scale
٢٣	.....	تمرين رسم سمكة
٢٧/	.....	تمرين رسم وردة
٣٠	.....	امر ال المصفوفة Array
٣١	.....	امر الدونات DONut

٣٢	.....	مساعداات الرسم Osnap
٣٣	.....	تمرين لفائدة Mid Between 2 Points (غير محلول)
٣٤	.....	كيفية جعل زر الماوس الأيمن وكأنه مفتاح Enter
٣٤	.....	امر رسم الاقواس Arc
٣٥	.....	3 points
٣٥	.....	Start, center, end
٣٦	.....	Start, End, Radius
٣٦	.....	Start, End, Direction
٣٦	.....	extension الامتداد
٣٦	.....	trim و extend العلاقة بين ال
٣٦	.....	fillet امر ال
٣٨	.....	تمرين على امر Fillet "اكمال شكل خطين متوازيين، وقطع خطين متقاطعين"
٤٠	.....	PLine رسم الخط المتصل
٤٢	.....	تمرين رسم اشارة سهم الالتفاف
٤٣	.....	Fillet الامر ال العلاقة بين PLine و امر ال
٤٣	.....	CHAMfer امر ال
٤٤	.....	DIVide امر التقسيم
٤٥	.....	MEasure امر التقسيم
٤٥	.....	POint امر رسم النقطة
٤٥	.....	ALign امر المحاذاة
٤٧	.....	LENgthen امر تغيير الطول
٤٩	.....	Break امر القطع
٤٩	.....	Join امر جمع شكلين
٥٠	.....	Stretch امر المد
٥٠	.....	EXPLODE امر التفجير (اعادة الشكل الى مكوناته الاساسية)
٥١	.....	تمرين رسم مخطط شقة صغير (كروكي)
٥٣	.....	Multi Line امر رسم الخط المتعدد
٥٦	.....	Multiline امر رسم مخطط الشقة باستخدام امر
٦١	.....	Layers الطبقات
٦١	.....	Layers كيفية انشاء
٦٣	.....	LWT & Line Type Scale امر
٦٣	.....	الفرق بين اطفاء الطبقة وتجميدها وقفلها
٦٣	.....	عمل الكروبات Groups في الطبقات واهميتها
٦٥	.....	Dimensions الابعاد
٦٦	.....	Quick Dimension القياس السريع
٦٦	.....	Linear الخطي المستقيم
٦٦	.....	Aligned الخطي المائل

٦٦	..... Radius نصف القطر
٦٦	..... Diameter قياس قطر الدائرة
٦٦	..... Angular قياس الزاوية
٦٩	..... (Multileader) Dimension امر الكتابة في
٧١	..... Dimension Style ضبط خواص القياس
٧٥	..... MATCHPROP امر نسخ التنسيق
٧٥	..... Hatch امر التعبئة
٨٢	..... Hatch وضع صورة في ال بدل من الخطوط
٨٣	..... Block كيفية انشاء واصافة
٨٤	..... Polygon امر رسم المضلع
٨٥	..... Ray Construction رسم الخط المستمر وخط ال
٨٦	..... SPLine امر رسم
٨٦	..... Ellipse امر رسم القطع الناقص
٨٧	..... Ellipse Arc امر رسم قوس القطع الناقص
٨٧	..... Multi Line Text امر مربع الكتابة
٨٨	..... Revision Cloud امر سحب المراجعة
٨٩	..... Wipeout امر اخفاء بعض العناصر
٩٠	..... تمرين رسم لمبة مصباح
٩٦	..... تمرين رسم المروحة

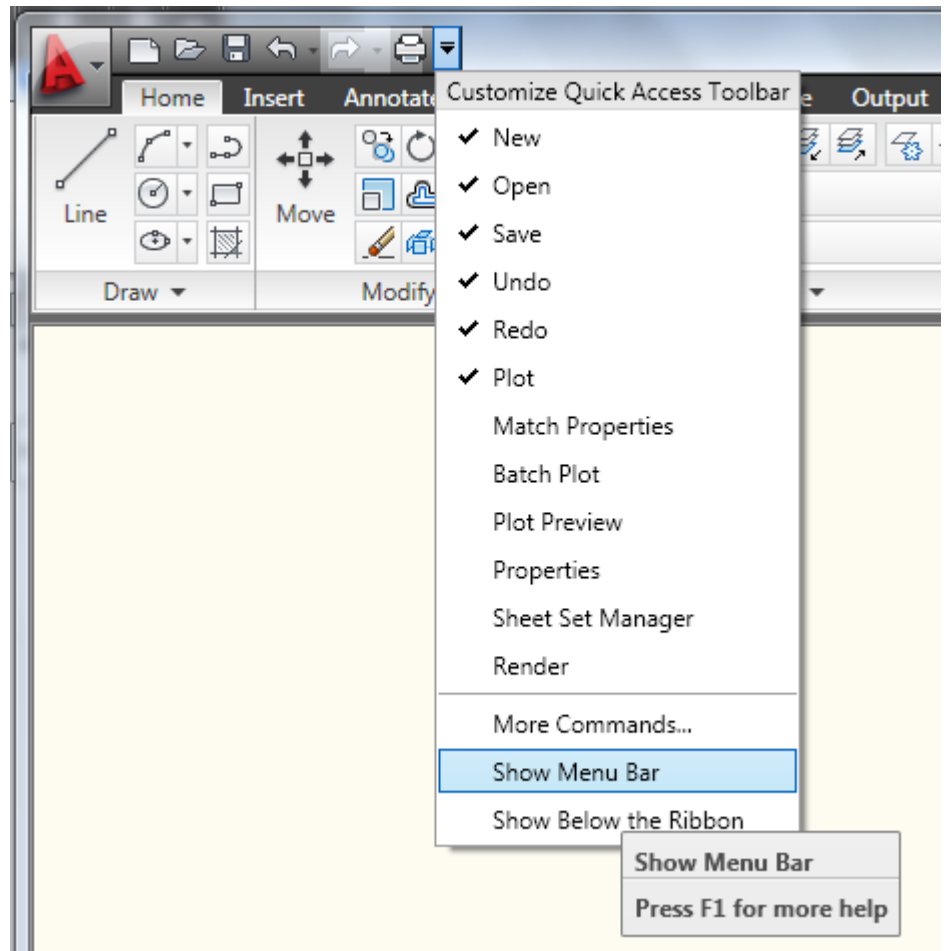
## بداية مع الاتوكاد

عندما نفتح الاتوكاد، يظهر لنا الريبون

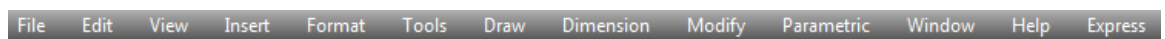


وهو مفيد جداً لكن ليس في الوقت الحالي، لذلك أقوم باظهار القوائم وذلك من خلال السهم الاسود

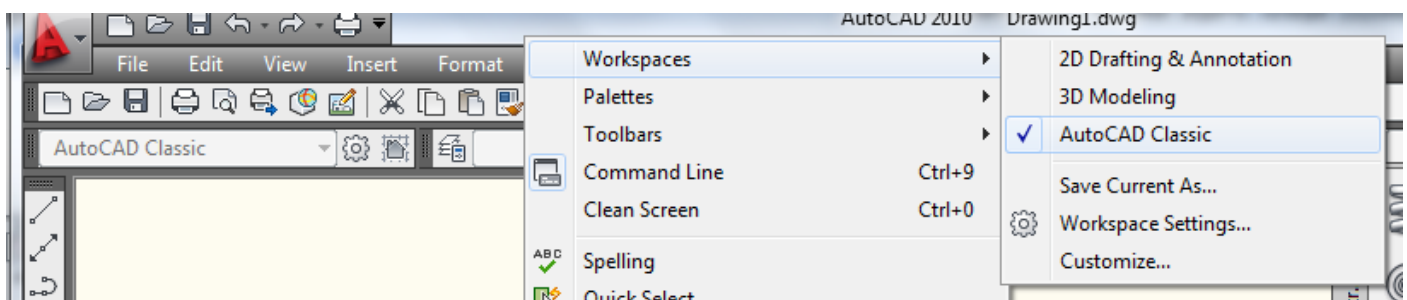
واختار show menu bar



فيظهر لنا قائمة الأوامر



ثم من قائمة Tools اختار Workspaces <- Autocad classic

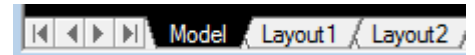


في اعلى البرنامج يوجد شريط عنوان يكتب فيه اسم الرسمة



يوجد على يسار شاشة البرنامج قائمة تسمى قوائم الادوات الخاصة بالرسم

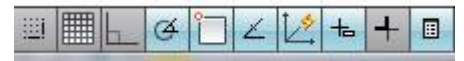
وفي الأسفل توجد Layer حيث تستخدم ال Model للرسم اما ال Layout فهي خاصة بالطباعة بعد الرسم



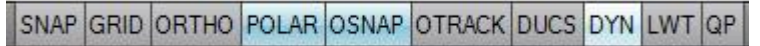
، كما يوجد في الأسفل أيضاً سطر الأوامر وهذا ما يعمل عليه الاشخاص المتقدمين في الأتوكاد حيث ان برنامج الاتوكاد من البرامج الذكية فكلما كتبنا له امر سيقوم بسؤالك هو من خلال هذا السطر عن متطلبات هذا الأمر

```
WSCURRENT
Enter new value for WSCURRENT <"AutoCAD Classic">: *Cancel*
Command:
```

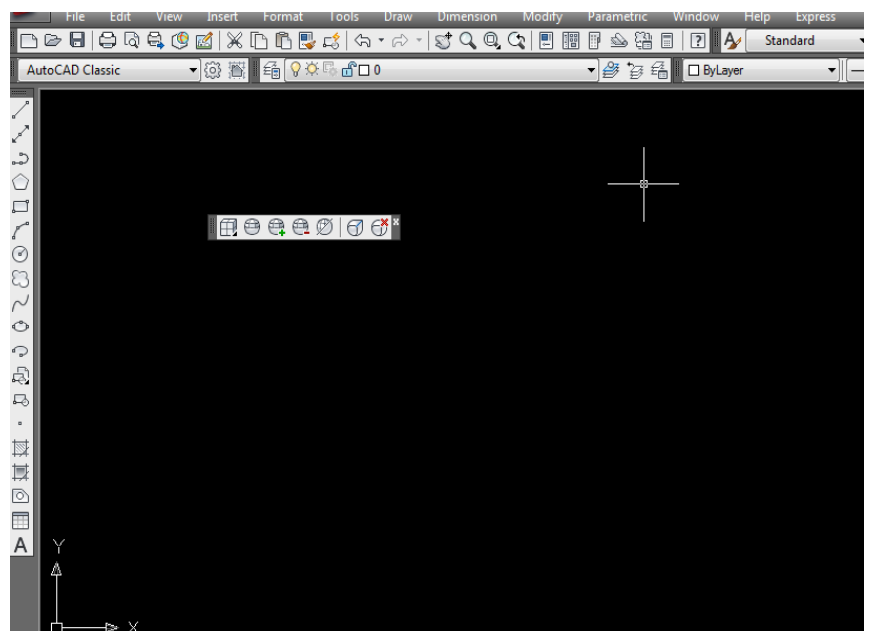
في الزاوية اليمنى السفلى يجد شريط المساعدة في الرسم



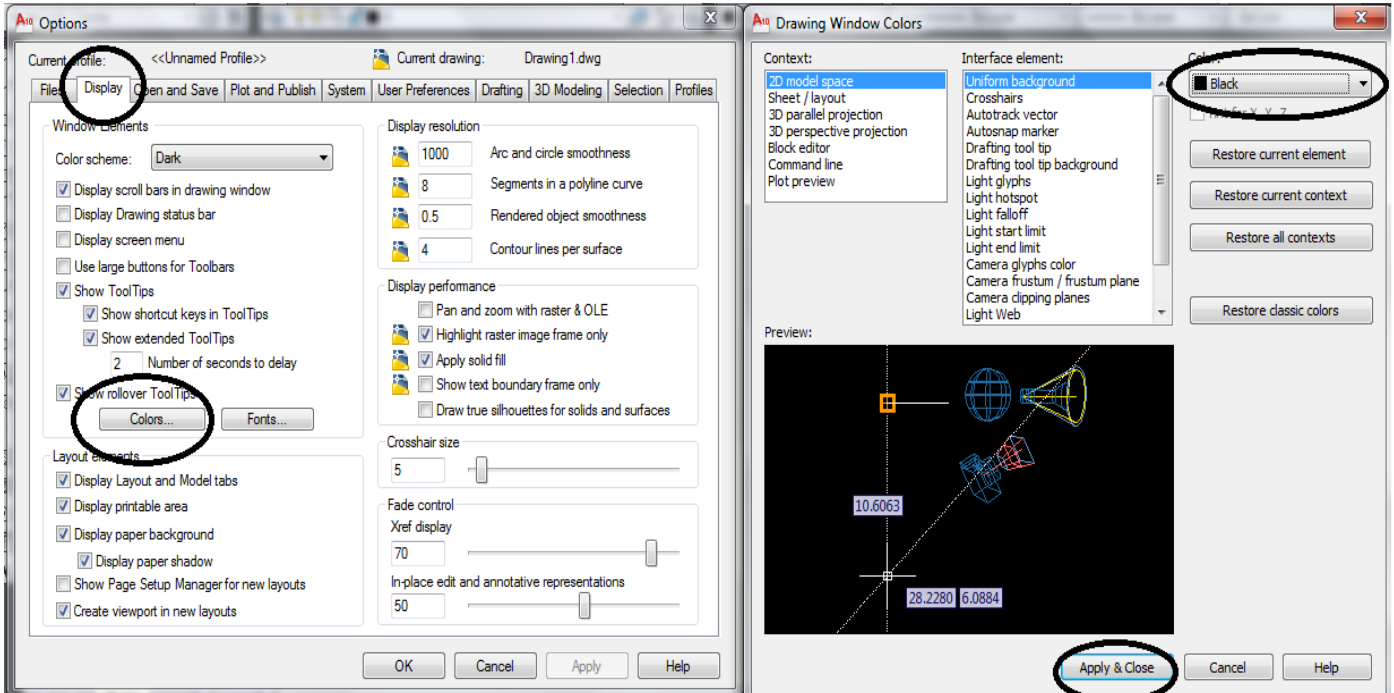
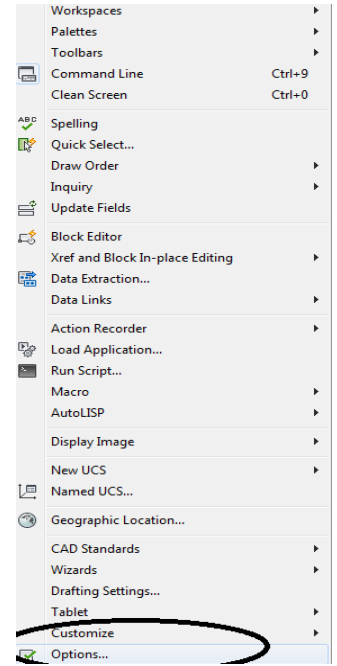
وإذا اردنا ان نحول شريط المساعدة من صور لكلام او العكس نضغط على أي وحدة منهم باليمين ونختار Use Icons



الفراغ الموجود، يسمى حيز الرسم



وإذا اردنا ان نغير لون الرسم نضغط على TOOLS ثم options ثم Display ثم اختر Color واغير لون اللوحة.



من اين تستطيع الرسم:

نستطيع الرسم من اكثر من مكان

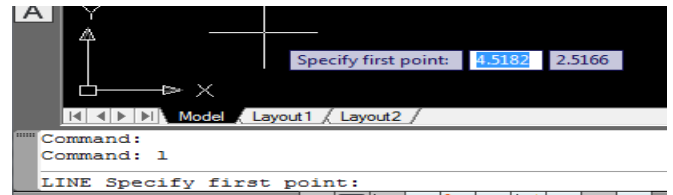
- i. من قائمة Draw
- ii. من الادوات الموجودة على يسار الشاشة
- iii. من شريط الاوامر، وهو ما سنستخدمه، وفي سطر الاوامر يكتب الامر او اختصاره



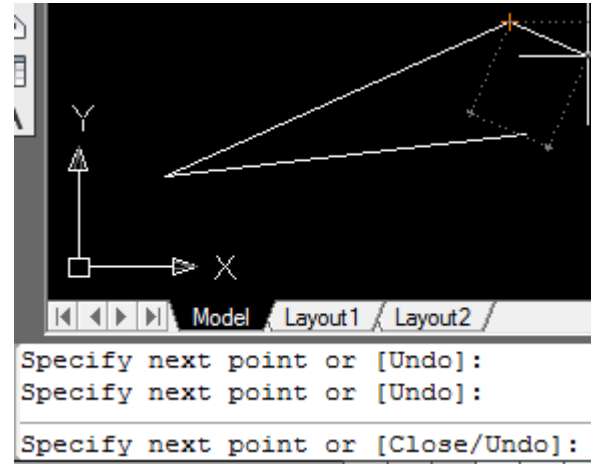
## اوامر الاتوكاد

نبدأ بأول الاوامر لدينا وهو امر رسم خط:

**رسم خط Line :** اختصاره هو حرف L (صغير او كبير لا فرق)، بعد ان نكتب امر L سيسألنا الاتوكاد لوضع اول نقطة



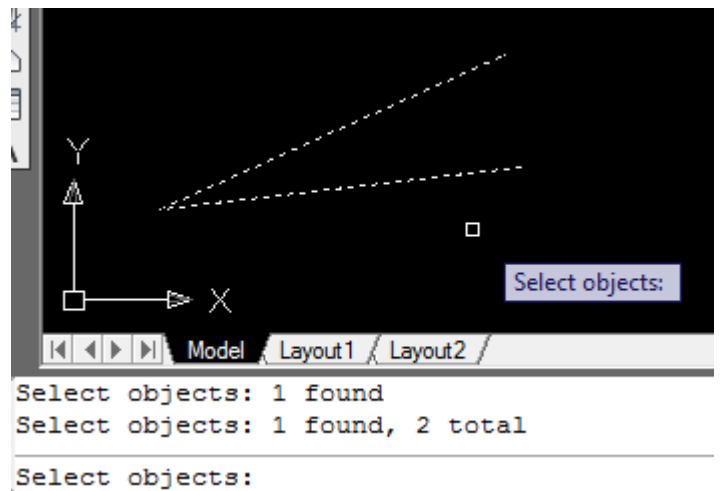
وبعد ان نضعها سيقوم بسؤالنا لنضع نقطة ثانية على اللوحة وبعد ان نضع نقطة ثانية سيسألنا عن نقطة ثالثة وهكذا، لأن امر ال Line هو امر مستمر وطالما نحن ضمن الامر فهو سيبقى يسألنا عن نقط، فإن اردنا الخروج من هذا الأمر سنضغط على زر Esc في الكيبورد.



ونلاحظ بأنه وفي شريط الاوامر ظهر لنا شيئين جديدين هما Close و Undo وهذا يسمى Options وهو يختلف من امر لآخر وهو خاص بتمييز العمل اثناء رسمه، مثلاً Undo يتراجع عن اخر امر تم عمله، ولتفعيلها ساكتب حرف U فقط لأنه الحرف الكبير الموجود في كلمة Undo، بغض النظر عن مكان هذا الحرف، وفي حال رسمنا نقطتين سيظهر لنا خيار الاغلاق Close الذي اختصاره C وهو خاص بإغلاق الشكل.

## امر المسح Erase :

اختصاره هو حرف E ، وعندما اعطي الاتوكاد الامر E فإنه سيقوم بسؤالنا كي اقوم بتحديد العنصر (العناصر) التي اريد ان احذفها وبعد ان احدد كل ما اريد حذفه سأضغط على مفتاح Enter في الكيبورد.



في امر المسح والاتوكاد بشكل عام في حال ضغطنا في الماوس بالزر الايسر ضغطة مستمرة (للتحديد) على مساحة الرسم وتحركنا من اليمين لليسر فستظهر لنا شاشة التحديد بلون اخضر، اما لو تحركنا من اليسار لليمين فإن شاشة التحديد ستظهر لنا بلون ازرق والفرق بينهم.



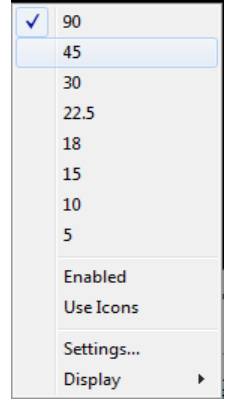
الخضراء: تقوم باختيار كل العناصر التي تمر عليها او تمسها او تحتويها.

اما الزرقاء: فلا تأخذ سوى العناصر التي تقع بشكل كامل داخلها.

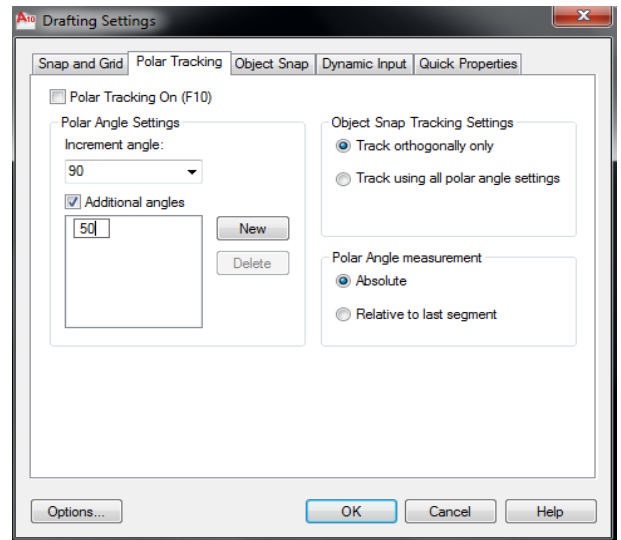
## بداية مع مساعدات الرسم Ortho , Polar :

في حال ضغطنا على مساعد الرسم Ortho فإن الاتوكاد لن يسمح لنا سوى برسم خطوط عامودية او افقية ولن يسمح لنا برسم الخطوط بشكل حر.

اما ال Polar فهو يساعدنا بشكل كبير في الرسم بحيث نستطيع ان نضغط بالزر الأيمن بالماوس على Polar وان نحدد الزاوية التي نريد ان نرسم بها مثلاً الزاوية ٤٥ درجة او ٩٠ (وهنا يمكن ان نستغني عن خاصية Ortho)

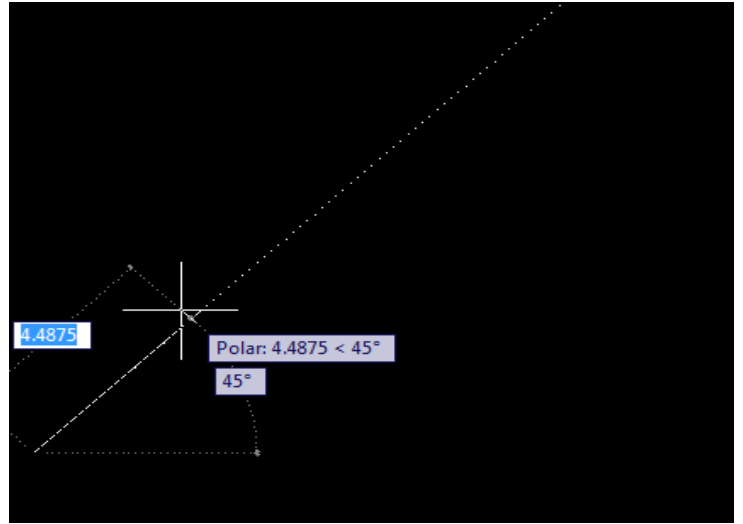


او حتى ان نكتب درجة خاصة بنا لو اردنا ذلك من خلال اختيار خيار Settings ثم نختار New ونكتب رقم الزاوية



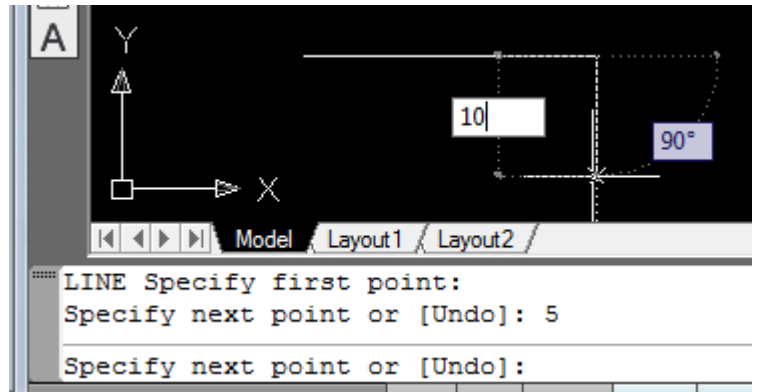
وعند اختيار الزاوية سيبدأ البرنامج بالتحسس للزاوية المدخلة عند الرسم مع السماح لنا بالحركة الحرة لو اردنا

أي انه سيقوم البرنامج برسم خط منقط عندما يكون الرسم على الزاوية المختارة او مضاعفاتها ولا يقوم برسمه في حال لم يكن عليها

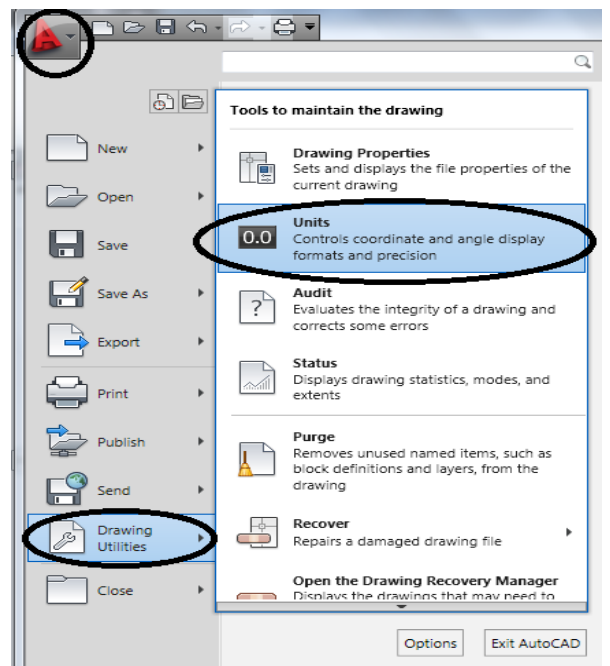


### طريقة رسم المستطيل من خلال امر Line :

سنتعلم حالياً طريقة رسم مستطيل بطريقة القياس المباشر، وهي ان نأخذ امر L ثم نحدد نقطة اولى ثم نضع مؤشر الماوس نحو الاتجاه المطلوب (لا نضغط فقط نوجه الماوس) ونكتب الطول المطلوب.



احيانا عند الرسم قد يظهر لك الخط طويل جداً او قصير جداً لذا في مثل هذه الحالة سنختار من قائمة File - > New ثم نختار الملف Acadiso لرسم بيئة 2D وبأبعاد المبلي متر كما يمكننا تغيير وحدة قياس الرسم من خلال النقر على شعار الاتوكاد الموجود في الزاوية العلوية اليسرى في البرنامج ثم Drwing Utility ثم سأختار Untis



## امر الزوم Zoom:

اختصاره حرف Z وفي حال اعطينا الاوتوكاد هذا الامر فإنه سيعطينا العديد من الخيارات مثلاً لو كتبنا Z ثم نقرنا على مفتاح Enter وكتبنا

A (All) : سيسمح لنا برؤية كل المرسوم في مساحة الرسم

E (Extended) : سيسمح لنا برؤية محتويات الرسم من الداخل

P (Previous) : سيعيدنا الى الزوم السابق

W (Window) سيسمح لنا بعمل نافذة تحديد على الرسم كي يكبر ما بداخلها

## الامر تحديث Regenerate:

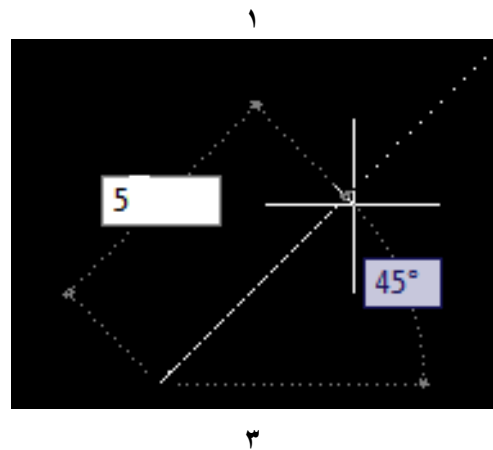
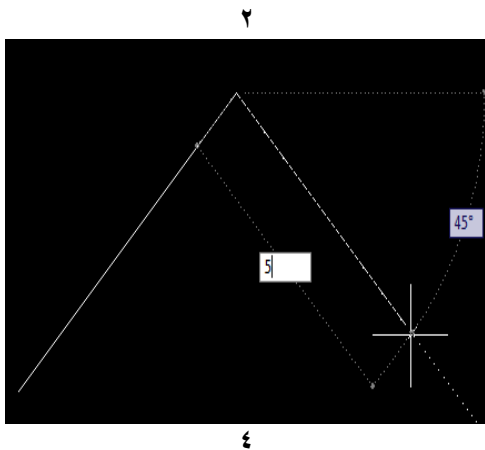
اختصاره RE وهو خاص لعمل تحديث للرسم (Refresh)، وهذا يعيد رسم الاشكال على لوحة الرسم في حال لم تظهر بشكلها السليم، مثلاً رسمنا دائرة ولم تعد تظهر بشكل دائري هذا الغلط يكون من البرنامج ويمكننا استخدام امر التحديث لجعل البرنامج يعيد رسم الاشكال.

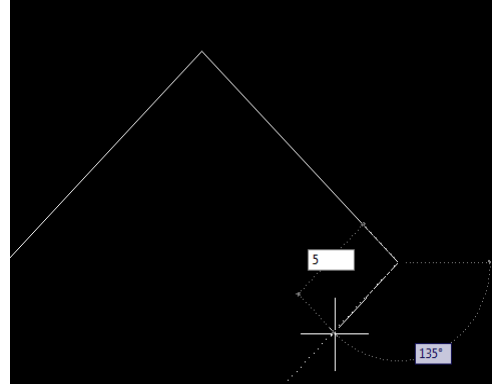
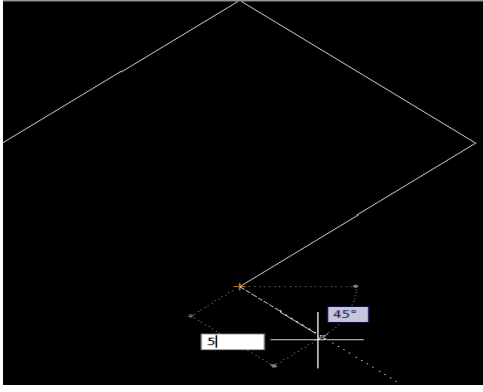
ملاحظة: في حال رسمنا خط كبير ولم نعد نستطيع ملاحظته، يمكننا رسم خط مساعد اطول منه بكثير، ثم نستخدم الامر Z ثم E ونرا بالتالي كل الشكل ونقوم بحذف الزائد

## تمرين رسم علامة الضرب



لرسم هذه العلامة سنقوم بتحديد زاوية ٤٥ درجة وذلك من خلال المساعد Polar ثم سنقوم بكتابة الامر L ونضع نقطة على لوحة الرسم ثم نقوم بأخذ خط ونوجه الماوس لزاوية ٤٥ للأعلى ونكتب الطول مثلاً ٥، ثم سنحدد خط للأسفل بزاوية ٤٥ ونكتب ٥ أيضاً ثم نوجه الماوس للأعلى مرة أخرى وبزاوية ٤٥ ونكتب ٥ وهكذا



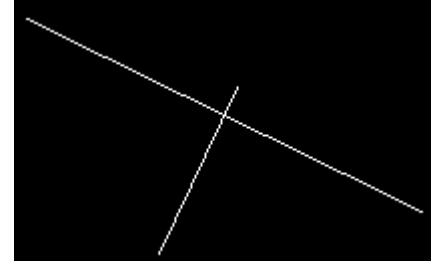


وهكذا

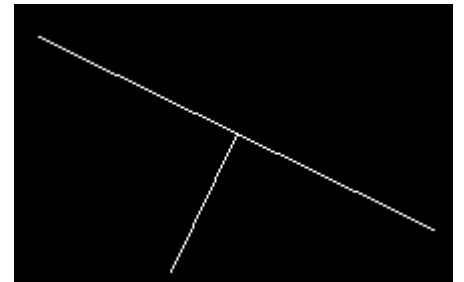
### امر قطع التقاطع Trim:

امر Trim هو امر جميل جداً حيث يمكننا من قطع الاشكال الزائدة والنتيجة عن التقاطع (فقط عن التقاطع) اختصاره Tr. مثلاً:

لو كان لدينا الشكل التالي:



واردنا ان نزيل الخط الزائد الموجود في اعلى الشكل والمتشكل نتيجة لتقاطع الخطين فإننا نكتب الامر Tr ثم سيطلب منا الاتوكاد ان نحدد له من هو الخط الذي سيعتبره هو السكين القاطع لهذين الشكلين (ويمكن تحديد اكثر من سكين في نفس الوقت معاً)، ففي حالتنا سنختار الخط الأفقي ثم نضغط على مفتاح Entre ثم نضغط على الجزء الزائد والذي نريد حذفه.



كما يمكننا ان نكتب امر Tr ونضغط على مفتاح Entre مرتين ودون ان احدد ما هو الخط السكين القاطع وبهذا فغنني افتح المجال امام الاتوكاد كي يحدد هو من هي السكين.

### امر تكرار الخط بشكل متوازي Offset:

اذا اردنا عمل خط موازي نستخدم الامر Offset والذي اختصاره O

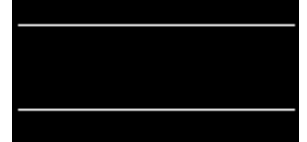
فإذا كان عندنا خط افقي



نريد ان نكرره اكثر من مرة فإننا نكتب الامر O ثم نضغط على مفتاح Entre فيسألنا البرنامج عن المسافة التي نريد ان تكون فاصلة بين الخط الحالي والخط الجديد (او نختار احد الخيارات الخاصة بهذا الامر والتي سنتكلم عنها لاحقاً)

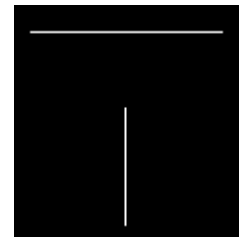
```
Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0
Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>:
```

فلو اخترنا ٥ مثلاً ثم نقرنا على مفتاح Entre فإن البرنامج سيطلب مني ان احدد له الشكل المراد عمل تكرار له، عندها سأقوم بالنقر على الخط بعد ذلك سيطلب مني النقر اما اعلى او اسفل الخط كي يقوم بعملية التكرار وبعد ان اقوم بعملية النقر سينتج لدينا الشكل

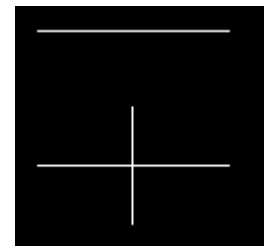


كما ان عملية ال Offset عملية تكرارية أي ان البرنامج بعد ان قام برسم الخط سينتظر مني ان انقر على خط اخر واختار الجهة هل هي عليا او سفلى كي يكرره، فإن كنت فرغت من الامر فسأضغط على مفتاح ESC في الكيبورد.

في حال كان لدينا الشكل التالي:



واردنا ان نكرر الخط الأفقي بحيث يقطع منتصف الخط العمودي، هنا سأقوم بكتابة الامر Offset والذي اختصاره O ثم انقر على مفتاح Entre بعدها لن احدد مسافة ولكنني سأختار الخيار Through والذي اختصاره T فيطلب مني البرنامج ان احدد الشكل الذي اريد ان اعمل له Offset والذي هو في حالتنا الخط الأفقي، بعد ذلك سيطلب مني ان احدد له النقطة التي اريد ان يمر من خلالها الخط الموازي الجديد للخط الأفقي الأصلي، فهنا اضغط على منتصف الخط العمودي فينتج لدي:



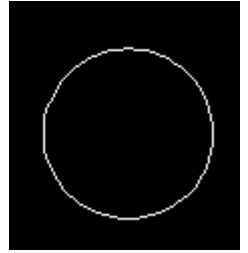
## امر رسم الدائرة Circle :

لرسم الدوائر فإننا نكتب اختصار امر Circle وهو c وبعدها سأضغط على مفتاح Entre، فسيظهر لنا خيار يطلب النقر على لوحة الرسم لتعيين نقطة المركز أو اختيار احد الخيارات الخاصة بأمر رسم الدوائر

```
Command: c
CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:
```

### الحالة الأولى رسم دائرة علم منها قطر او نصف قطر:

سنبدأ وننقر على لوحة الرسم وبعد أن ننقر سيطلب منا ان ندخل له نصف القطر او اختيار الخيار (Diameter وهو يعني القطر) فلو قمنا بكتابة ٥ مثلاً ثم نقرنا على مفتاح Entre فإن البرنامج سيقوم برسم دائرة نصف قطرها هو ٥ ( عند اعطاء امر C يكون لدينا ما يسمى الدائرة المطاطية - rubber circle- لأنها تتحرك معك حتى تحدد انت نصف القطر)



حسناً لنرى الحالة التالية، قمنا بكتابة الامر C لرسم دائرة، ثم حددنا المركز فقام البرنامج بسؤالنا عن نصف القطر او ان نختار الخيار الخاص بالقطر والذي اختصاره D.

Specify radius of circle or [Diameter]:

الكل يعلم بأن نصف القطر مضروباً بـ ٢ هو القطر، او بالعكس القطر مقسوماً على ٢ هو نصف القطر، ما زلت لم تفهم قصدي تأمل معي الحالة التالية ما الفرق في حال كنا قد كتبنا:

امر C ثم نقرنا على مفتاح Entre وبعدنا نقرنا على أي نقطة في لوحة الرسم واعطينا البرنامج نصف قطر وليكن ٤ ونقرنا على Entre فظهر لدينا الشكل :



وبين ان نقوم بكتابة الامر C ثم ننقر على مفتاح Entre وبعدنا ننقر على أي نقطة في لوحة الرسم وبعد ذلك نكتب للبرنامج D اختصار Diameter أي انني اريد ان اعطي البرنامج قطر الدائرة، فكتب ٨ ثم نقرت على مفتاح Entre فظهر لدي الشكل



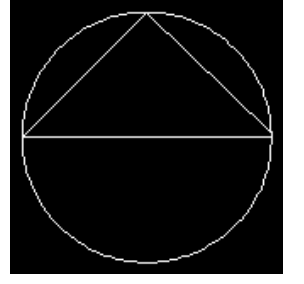
في الحالة السابقة لا يوجد أي فرق نهائياً وفي كل الحالات تقريباً ايضاً، اذاً لماذا وضع الاتوكاد هذا الخيار، في الحقيقة وضع لمساعدة طلاب هندسة الميكانيك، فمثلاً لو كان طالب الميكانيك يريد ان يرسم دائرة معلوم لديه قطرها، ولكن هذا القطر ليس رقم صحيح مثلاً ٣,١٤١ ، فهنا وفر عليه البرنامج فتح الآلة الحاسبة وتقسيم هذا الرقم على ٢ ليحصل على نصف القطر، وايضاً رسم له الدائرة بدقة وبعيداً عن التقريب الذي كانت ستعطيه اياه الآلات الحاسبة.

### الحالة الثانية رسم دائرة تمر بثلاث نقط:

تخيل معي الشكل التالي:



لدينا مثلث ونريد ان نرسم دائرة تمر برؤوسه الثلاث، في هذه الحالة سأكتب C ثم اضغط على مفتاح Entre وبعدها (وقبل ان انقر على اللوحة) سأختار الخيار 3p ثم اضغط على مفتاح Entre ثم اضغط على نقط المثلث الثلاث فيظهر لدي الشكل التالي:

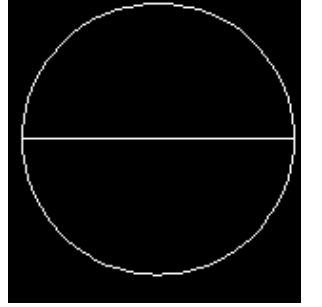


### الحالة الثالثة رسم دائرة تمر بنقطتين:

تخيل معي انه لدينا خط افقي او عامودي على الشكل:



واردنا ان نرسم دائرة بحيث يكون هذا الخط هو قطرها، بهذه الحالة سأكتب امر C ثم انقر على مفتاح Entre وبعدها (وقبل ان انقر على اللوحة) سأختار الخيار 2p ثم سأقوم بالنقر على حافتي الخط فيظهر لدي الشكل



### الحالة الرابعة رسم دائرة علم منها مماسان ونصف القطر:

ليكن لدينا الشكل التالي:



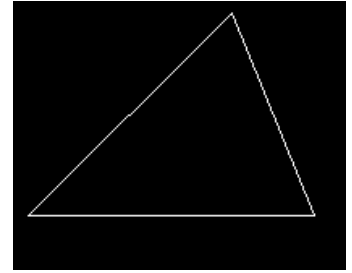
ونحن نريد ان نرسم دائرة تكون مماسة خارجاً للضلعين ونصف قطرها ٢، في هذه الحالة سأقوم بكتابة الأمر C ثم سأنقر على مفتاح Entre وبعدها سأختار الخيار TTR وهو يعني مماسين ونصف قطر ثم سأقوم بالنقر على الخط الأول ثم انقر على الخط الثاني، وبعدها اكتب ٧ واضغط على مفتاح Entre فيظهر لدي الشكل:



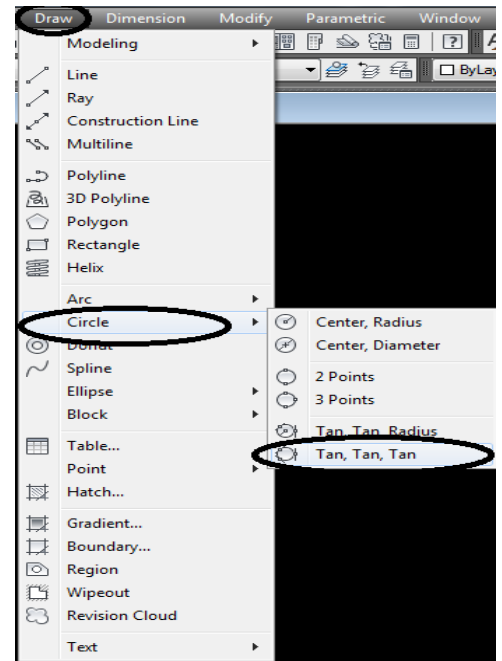


### الحالة الخامسة رسم دائرة علم منها ٣ مماسات:

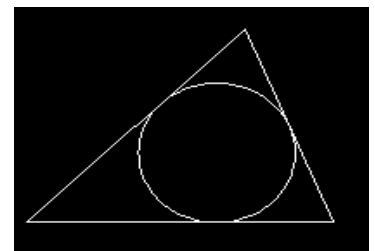
ليكن لدي الشكل التالي:



لدينا مثلث ونريد ان نرسم دائرة تمس اضلاعه داخلاً، هنا لن نستخدم سطر الأوامر بل سنقوم باستخدام قائمة Draw ومن ثم نضع الماوس على خيار رسم الدوائر Circle ثم نختار الخيار Tan,Tan,Tan

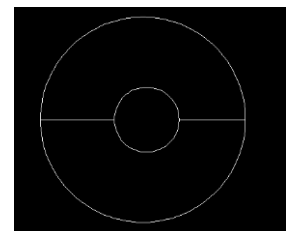


ثم سنضغط على اضلاع المثلث فينتج لدينا الشكل التالي:



### تمرين على رسم الدوائر (غير محلول):

قم بعمل ما يلزم لرسم الشكل الذي تراه ادناه. (ملاحظة سنستخدم ميزة 2p في اثناء الرسم)



## امر النسخ Copy:

للسنخ اختصارين الاول CO والثاني CP .

فلو اردنا مثلاً عمل نسخة من دائرة ما فسنكتب الامر CO ثم ننقر على مفتاح Entre بعدها سيطلب مني البرنامج النقر على الشكل الذي اريد نسخه وليكن دائرة مثلاً:



وبعد ان انقر عليها سيظهر لنا عندها خيارين اما ان احدد له نقطة الاساس (Base Point) او ان اكتب له معدل ازاحة الشكل المنسوخ الجديد عن الشكل الحالي

```
Current settings: Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>:
```

لنبدأ بالحالة الأولى وهي نقطة الاساس - يختلف معناها بحسب الامر المطلوبة فيه، ففي امر التدوير (سنشرحه لاحقاً) مثلاً هي النقطة التي ندور بناءً عليها (حولها)، وفي امر التكبير هي النقطة التي يتم التكبير والتصغير من عندها (نقطة الارتكاز)، اما في امر النسخ والتحريك فهي نقطة انا اعرفها سنذهب الى نقطة انا سأحددها لها -

فسننقر على مركز الدائرة ثم انقر على لوحة الرسم في أي مكان فاحصل على نسخة ثانية من الشكل، وامر النسخ هو امر تكراري (Multiple) أي انه سيضع لي نسخة ويبقى النسخ مخزن كي يضع لي نسخ اخرى لو احببت وذلك حتى انقر على مفتاح ESC

كما يمكنني ان اختار المسافة مباشرة بدل من النقر فمثلاً سأقوم بكتابة الامر Co ثم احدد الدائرة ثم نقطة الاساس وبعدها اتحرك بالماوس دون ان انقر على اللوحة وبعدها اكتب المسافة المراد ان يكون الشكل الجديد يبعد بها عن الشكل الاساسي وباتجاه مؤشر الماوس فيظهر عندي نسخة جديدة وهكذا.



اما الخيار الثاني وهو خيار Displacement فهو خاص بمراكز الإحداثيات X , Y فمثلاً لو قمت بعمل CO ثم نقرت على مفتاح Entre ثم اخترت الخيار Displacement من خلال كتابة اختصاره D فإن البرنامج سينتظر مني ان اكتب له بعد الشكل الجديد عن مركز الاحداثيات فسأكتب له البعد

```
Specify displacement <0.0000, 0.0000, 0.0000>:
```

مثلاً : 100,100 وسيقوم هو برسم النسخة بحسب هذه الابعاد، حسناً انا ارى ثلاثة مراكز ولا ارى اثنان كما اخبرتني الثالث هو Z وهو خاص بـ 3D ويمكنك عدم كتابته في الوقت الحالي.

اخيراً يوجد لديك في امر النسخ Co الخيار mOde والذي اختصاره هو O فلو كتبنا Co ثم Entre وبعدها كتبنا O فسيعرض لدينا خيارين هما Single او Multiple فإن اردنا الخيار الأول نضغط اختصاره S و Entre ول اردنا الخيار الثاني نضغط اختصاره M و Entre والفرق بينهما بأن ال Single بعد ان يقوم البرنامج بأول عملية لصق، سيلغي الامر ويعود لينتظر اوامرك، بينما ال Multiple فسيبقى اللصق متاحاً معك حتى تنقر على زر Esc.

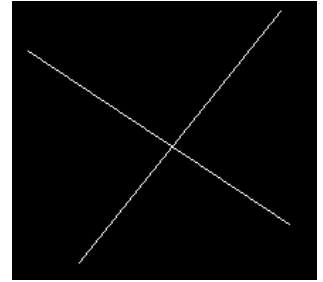
## امر التحريك Move :

اختصاره هو M وهو مشابه تماماً لأمر CO الا انه يختلف عنه بأنه يقوم بتحريك الشكل بدلاً من نسخه، فلو اردنا تحريك شكل معين فإننا سنكتب M ثم ننقر على Entre وبعدنا سنقوم بتحديد نقطة الأساس ومن ثم سننقر على المكان الجديد المراد وضع الشكل فيه، اما باقي الاختيارات فهي مشابهة تماماً لخيارات امر النسخ CO .

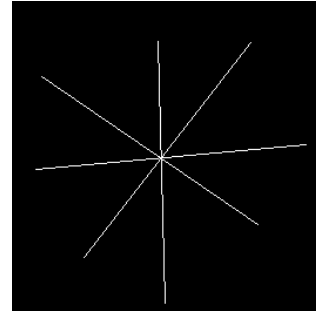
## امر المرآة Mirror :

اختصاره هو mi وهو يشبه امر التحريك والنسخ معاً و الى حد ما، ولكن الفرق هنا هو ان هذا الامر سيقوم بعمل نسخة مشابهة للشكل الاصلي.

مثلاً لدينا الشكل التالي

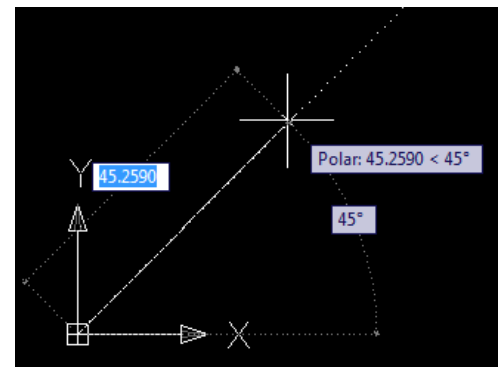


فلو كتبنا MI ثم نقرنا على مفتاح Entre فإن البرنامج سوف يسألنا كي نحدد له الشكل المراد عمل مرآة له، وبعد ان نحدد الشكل سنضغط على Entre بعدها سيطلب مني نقطة الأساس، وبعد ان احدها لي سأتحرك بالماوس كي ارى المرآة التي تكونت لدي وبعد ان اعتمد على الشكل سأضغط في الماوس، عندها سيسألني البرنامج هل تريد حذف الشكل الأصلي No or Yes فلو اخترت N فسيصبح لدي الشكل التالي

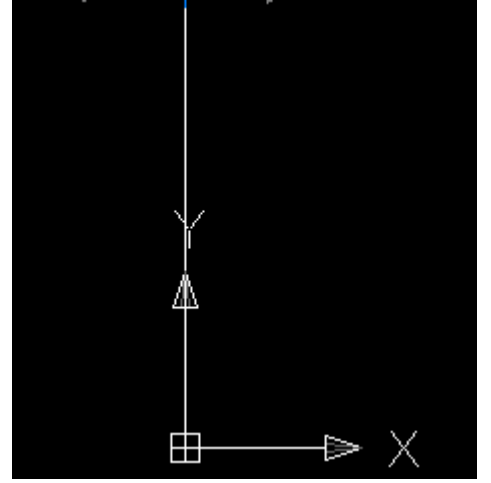


## رسم خط من خلال الاحداثيات

لرسم خط من خلال احداثياته Y , X فإننا نكتب تعليمة L ثم نضغط على مفتاح Entre وبعد ذلك نحدد نقطة البداية مثلاً 0,0 عندها سأجد بأن البرنامج نقلني بشكل مباشر الى نقطة المركز وسألني عن النقطة الثانية للمستقيم



فلو قمنا بكتابة 0,50 مثلاً فكأننا نخبر البرنامج بأننا نريد منك ان تسير مسافة 50 على محور ال Y و 0 على محور ال X فينتج لدي الشكل



وفي حال قمنا بكتابة امر L ثم عينا أي نقطة عشوائية على الشكل وبعدها اردنا ان نرسم باستخدام محور الاحداثيات فيجب علينا وضع علامة @ لأننا في حال لم نكتبها فإن الاتوكاد سيعيدك للإحداثيات الأساسية في نقطة المركز، او سيقوم هو بنفسه بكتابتها بدلاً منك.

وفي حال ادركنا الرسم دون ان نعطيه الاتجاهات من خلال الماوس او الاحداثيات فإننا في البداية نكتب امر L ثم نضغط على مفتاح Entre ثم نحدد أي نقطة على الشكل ثم نكتب

@ 50 < 90 وهذا يعني بأنني اريد من البرنامج ان يرسم لي خط طوله 50 وزاويته 90 أي انني اريد خط عامودي، وبعد هذا سأعطيه النقطة التالية

@ 90 < 0 وهذا يعني بأنني اريد من البرنامج ان يرسم لي خط طوله 90 وزاويته 0 أي انني اريد خط أفقي، وبعد هذا سأعطيه النقطة التالية

@ -90 < 50 وهذا يعني بأنني اريد من البرنامج ان يرسم لي خط طوله 50 وزاويته - 90 أي انني اريد خط عامودي بالاتجاه المعاكس، وبعد هذا سأعطيه النقطة التالية

@ 90 < 180 وهذا يعني بأنني اريد من البرنامج ان يرسم لي خط طوله 90 وزاويته 180 أي انني اريد خط أفقي بالاتجاه المعاكس، وبعد هذا فيظهر عندي مستطيل بالشكل



## امر رسم المستطيل Rectangle

لرسم المستطيل نكتب الامر Rec عند كتابة هذا الامر يطلب منك اما ان

- تحدد النقطة الأولى
- او ان تختار احد الخيارات (الابشن) المعروف وتقوم بضبطه ثم تعود لتحديد النقطة الأولى.

### الحالة الأولى رسم مستطيل علم منه اطوال اضلاعه:

لرسم مستطيل عرف منه اطوال اضلاعه نكتب الامر Rec ثم احدد النقطة الأولى او نقطة بداية الرسم ثم اكتب الاطوال بعد دلالة @ مثلاً 50,90 @

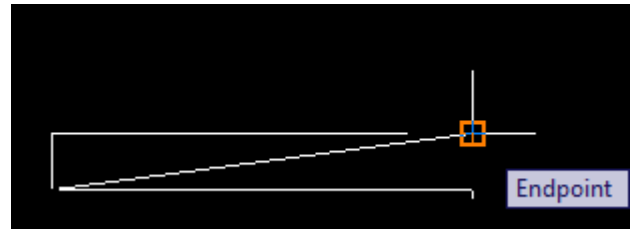
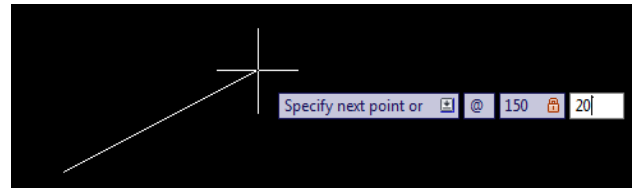


في حال لم اقم بكتابة @ فإن البرنامج سيقوم بوضعها هو بشكل تلقائي لأنه فهم بأن المستخدم يريد ان يضعها ولكن نسيها.

### الحالة الثانية رسم مستطيل علم منه طول قطره ومقدار الزاوية المحصورة:

في حال كان لدينا مستطيل وعلم منه القطر ١٥٠ وليكن مثلاً طوله ١٥٠ والزاوية المحصورة في احد اطراف القطر هي ٢٠ درجة فإننا نرسمه من خلال طريقتين

الأولى هي من خلال رسم خط مساعد عن طريق كتابة الامر l ونحدد النقطة الأولى للخط ثم نكتب @150,20 وبعدها نطبق امر المستطيل Rec ونحدد نقطتي زواياه بأطراف الخط المرسوم.



وثاني طريقة هي ان نكتب الامر الخاص برسم المستطيل Rec وبشكل فوري ثم نحدد النقطة الأولى ومن ثم نكتب @150<20

### الحالة الثالثة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة chamfer :-

عند كتابتنا امر rec فإننا نحصل على عدة خيارات chamfer , fillet, width هؤلاء خاصين بالرسم 2d اما الباقي elevation , thickness خاصين بالرسم 3d وسنقوم بشرحهم في وقت لاحق.

ولنبداً بشرح اول خاصية في خواص المستطيل في الرسم 2d وهي خاصية chamfer وهذه الخاصية تساعد على اقتصاص اطراف اضلاع المستطيل بقياس محدد، مثلاً سأكتب الامر rec ثم سأختار c اختصاراً لـ chamfer ، وبعدها سأحدد الاقتصاص الخاص بالضلع الأول من المستطيل وليكن ١٠ مثلاً وسأضغط على مفتاح Entre ثم سأحدد الاقتصاص الخاص بالضلع الثاني وليكن ١٠ ايضاً ثم سأضغط على مفتاح Entre ثم سأحدد نقطة بداية المستطيل، ومن ثم سأكتب للبرنامج طول وارتفاع المستطيل مثلاً @150,90 فيظهر لنا المستطيل بالشكل



#### الحالة الرابعة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة fillet :-

اما الخاصية الثانية fillet فهي تساعد على الحصول على حواف مشطوفة واختصارها f، هنا سأحدد الزاوية الخاصة والمراد حني اطراف المستطيل بها ثم سأحدد نقطة بداية المستطيل، ومن ثم سأكتب للبرنامج طول وارتفاع المستطيل مثلاً @150,90 فيظهر لنا المستطيل بالشكل



#### الحالة الخامسة رسم مستطيل وذلك بعد تعديل خاصية من خواصه -الخاصة width :-

اما width وهي الخاصية الثالثة من خواص المستطيل فهي تماماً تشبه باقي الخواص الا انها تحدد سماكة المستطيل المراد رسمه واختصارها w



سأنتبه بأن البرنامج يحفظ هذه القيم حتى بعد خروجي من امر rec لذا لاعادة المستطيل الى الشكل المؤلف لدي فيجب ان اقوم بنفس العملية التي قمت بها لوضع القيمة ولكن سأضع قيم الخواص width, fillet, chamfer لتساوي 0 وكل خاصية على حدى.

#### الحالة السادسة رسم مستطيل وذلك بناءً على مساحته واحد اطوال اضلاعه:

لو كتبنا الامر rec واعطيناه نقطة ثم اخترنا الخاصية A فهذا يعني انني اريده ان يرسم المستطيل بناءً على مساحته واحد اطوال اضلاعه فمثلاً لو كنت اعلم بأن مساحة مستطيل ما هي ٤٥٠٠ وطول الارتفاع فيه ٩٠ فسأكتب الامر rec ثم سأحدد نقطة واختار الخيار A ثم اكتب المساحة واضغط مفتاح Entre ثم سيسألني أي الاضلاع اعلم طوله هل هو الارتفاع ام العرض Length /Width فسأختاره قم سأقوم بكتابة طوله واضغط مفتاح Entre.

#### الحالة السابعة رسم مستطيل وذلك بناءً على طول اضلاعه بغض النظر عن اتجاهه:

ايضاً لو كتبنا الامر rec واعطيناه نقطة ثم اخترنا الخاصية D فهي اطول الاضلاع بغض النظر عن اتجاهها وسيسمح لي هنا البرنامج بالتحرك الحر

اما R فهي الدوران ولكن لا تكون دقيقة في حال لم تكن نبدي من ال x, y لذلك سنستعيز عنها بالأمر Rotate

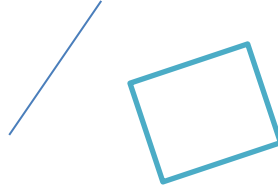
#### امر التدوير Rotate:

وهي تعني استدارة واختصارها Ro وعندها سأحدد الشكل واضغط مفتاح Entre ثم سأحدد نقطة المركز (التي سيدور بناءً عليها الشكل) ثم سأكتب زاوية الانحراف (الدوران) واضغط مفتاح Entre او يمكنني التحرك بالماوس والنقر بدل من كتابة الزاوية.

### الخواص في امر Rotate :

يوجد احد الخيارات الخاصة بأمر Rotate وهو Copy وهو يعني انني سأترك الشكل الأصلي واحرك نسخة منه، وعندها سأحدد الشكل واضغط مفتاح Entre ثم سأحدد نقطة المركز (التي سيدور بناءً عليها الشكل) ثم سأكتب C وهي اختصار امر النسخ ثم سأكتب زاوية الانحراف (الدوران) واضغط مفتاح Entre او يمكنني التحرك بالماوس والنقر بدل من كتابة الزاوية.

الخاصية الأخرى هي Reference وهي مفيدة جداً في حال كان عندي الشكل التالي:



واريد ان اجعل المستطيل يوازي الخط ولا اعلم زاوية دوران الخط ولا زاوية دوران المستطيل فبهذه الحالة سأكتب الأمر Ro ثم اختار المستطيل ثم اختار نقطة المركز الأقرب للخط طالما انا اريد ان اعمل عليه، ثم اختار R نسبة ل Reference ثم اختار النقطتين على المستطيل والقريبين من الخط واضغط مفتاح Entre عندها سيسألني عن الزاوية وكوني لا اعرف الزاوية سأختار P ثم اختار نقطتي المستقيم

### امر التكبير والتصغير scale :

هو نظير أمر التدوير وشبيهه تماماً وهو امر التكبير او التصغير في البداية سأحدد الشكل واكتب Sc ثم سأختار نقطة المركز ثم معدل التغيير واضغط مفتاح Entre وبالمثل يمكننا استخدام امر كوبي وبالتالي يقوم بعمل التكبير او التصغير على الشكل الجديد ولا يغير في الشكل الأصلي، ايضاً يمكننا اختيار Reference ويعني تصغير او تكبير نسبة لنقطتين بحيث نعطيه الطول الجديد



## تمرين رسم سمكة

في البداية سأقوم برسم خط أفقي طوله ٣٠٠



ثم سأرسم خط عمودي عليه ولا يهم طوله ولكن اريده ان يكون الخط في الوسط

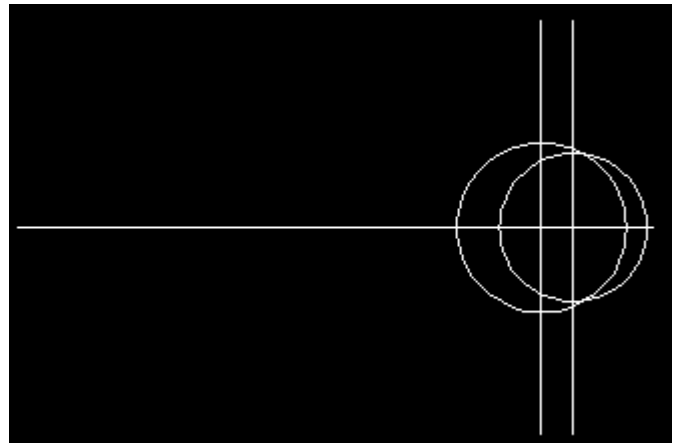


ثم اقوم بعمل Offset والذي اختصاره O على بعد ١٥ للخط العمودي المرسوم فيصبح الشكل

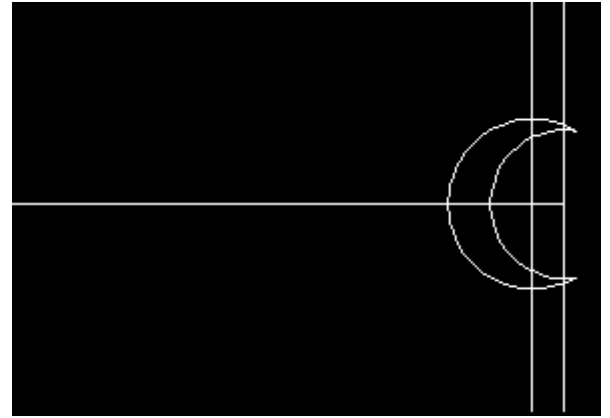


ثم سأقوم برسم دائرة من تقاطع الضلع العمودي الأول مع الخط الأفقي (الاتجاه الاقصر) نصف قطرها ٣٥

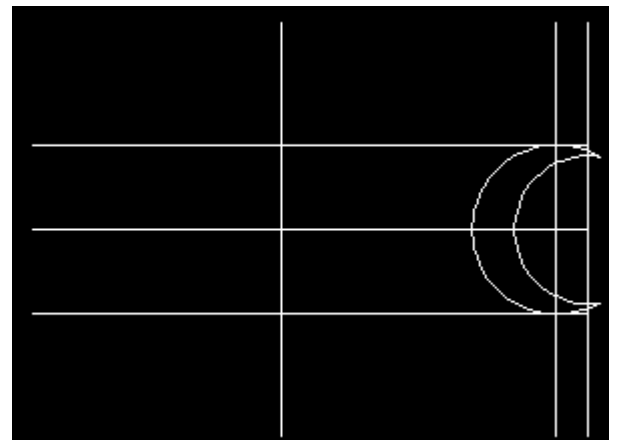
ومن نفس النقطة الأصل سأرسم دائرة ثانية نصف قطرها ٤٠



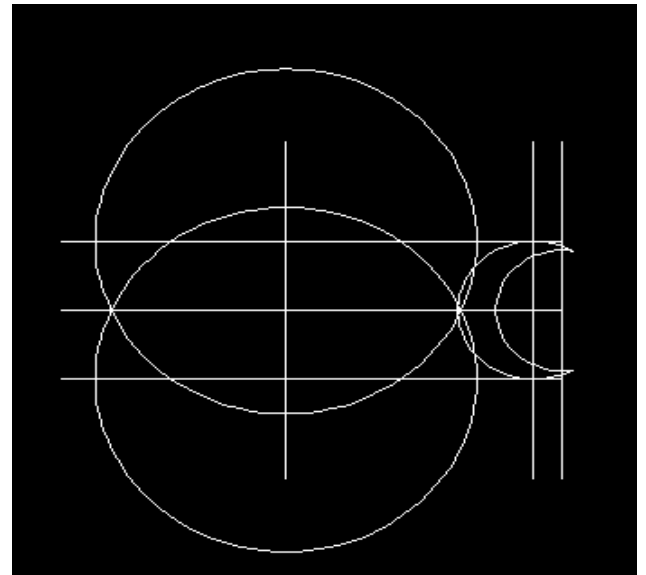
ثم سأستخدم الامر tr واضغط مفتاح Entre واضغط مفتاح Entre واقوم بقطع الطرف الخلفي فيصبح الشكل



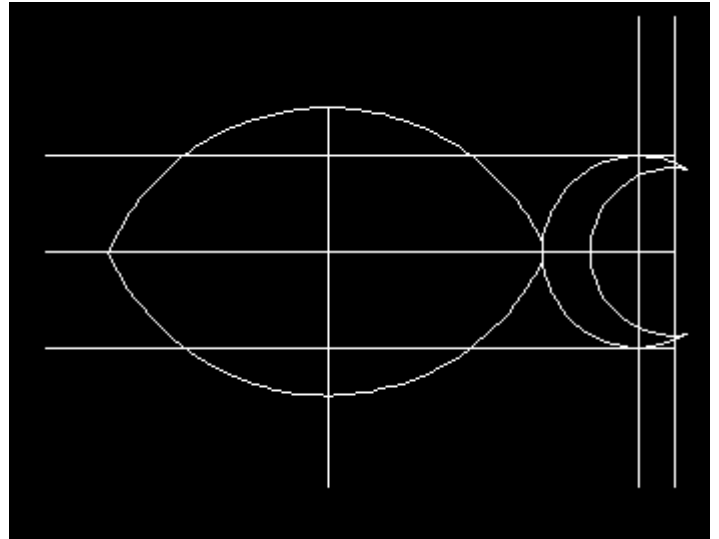
ثم سأقوم بعمل Offset والذي اختصاره O على بعد ١٣٠ من الخط العمودي الثاني (الأقرب للخط الطويل) و Offset للخط الأفقي بمقدار ٤٠ للأعلى و ٤٠ للأسفل



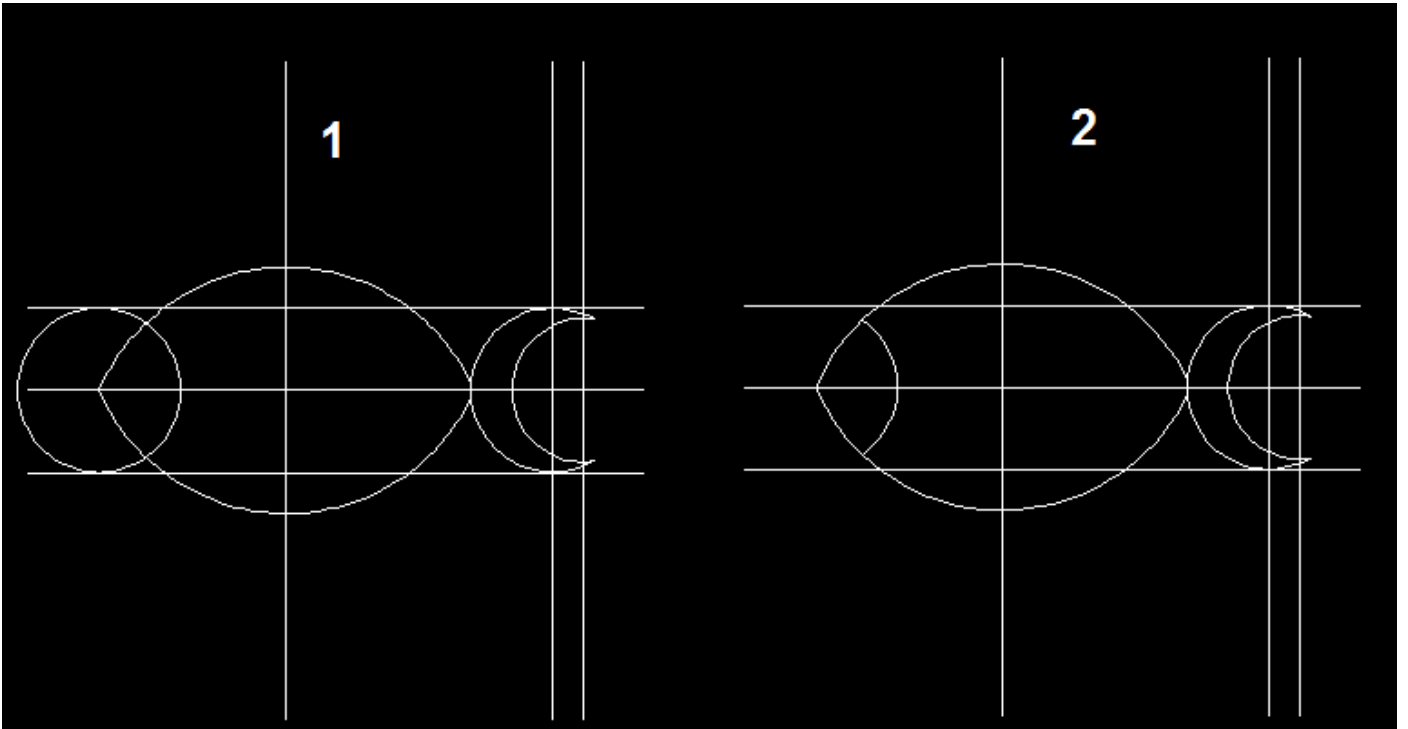
ثم سأرسم دائرة نصف قطرها ١٠٠ ومركزها هو تقاطع الخط الأفقي السفلي الجديد مع الخط العمودي، ودائرة ثانية نصف قطرها ١٠٠ أيضاً ولكن يكون مركزها تقاطع الخط الأفقي العلوي الجديد مع الخط العمودي



ثم سأستخدم الامر tr واضغط مفتاح Entre واضغط مفتاح Entre واقوم بعملية تقطيع بحيث احصل على السمكة فقط

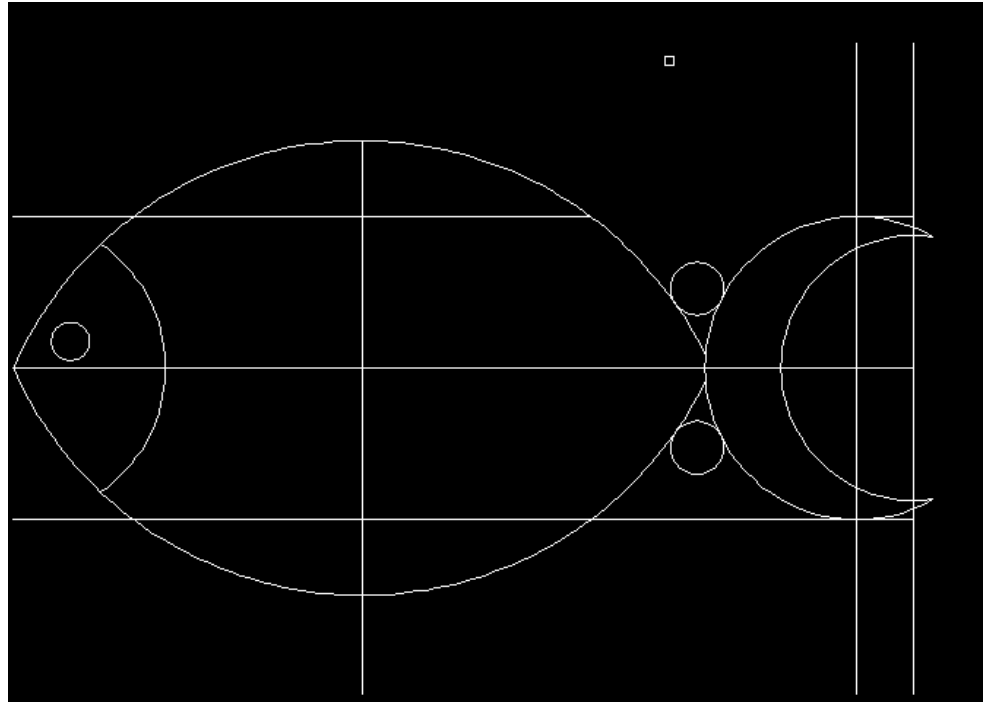


لرسم الخياشيم الخاصة بالسمكة سأقوم من طرف فم السمكة برسم دائرة مركزها هو فم السمكة ونصف قطرها ٤٥ ثم سأقوم بعملية ثم سأستخدم الامر tr واضغط مفتاح Entre واضغط مفتاح Entre واقطع الزوائد.

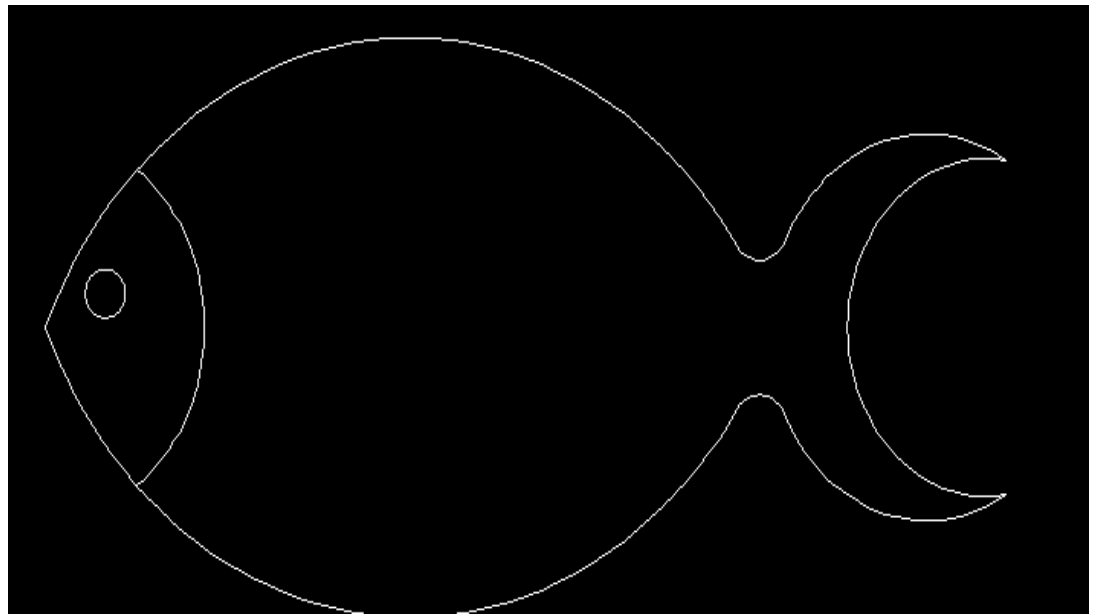


ثم لرسم عينها سأقوم بعمل خط عمودي من فمها وبعدها اقوم بعمل له Offset بمقدار ٢٥ الى داخل السمكة، ثم من الخط الأفقي سأقوم بعمل Offset بمقدار ١٥ للخط فأحصل على مركز عين السمكة ثم ارسم دائرة نصف قطرها ٧ وهي عين السمكة.

بعدها سأقوم برسم دائرتين تكون مماستان لجسم السمكة وذيلها من خلال الامر c ثم اضغط مفتاح Entre ثم ttr وبعدها سأقوم باختيار جسم السمكة وذيلها ثم اكتب نصف القطر ٧ فيصبح لدي الشكل التالي



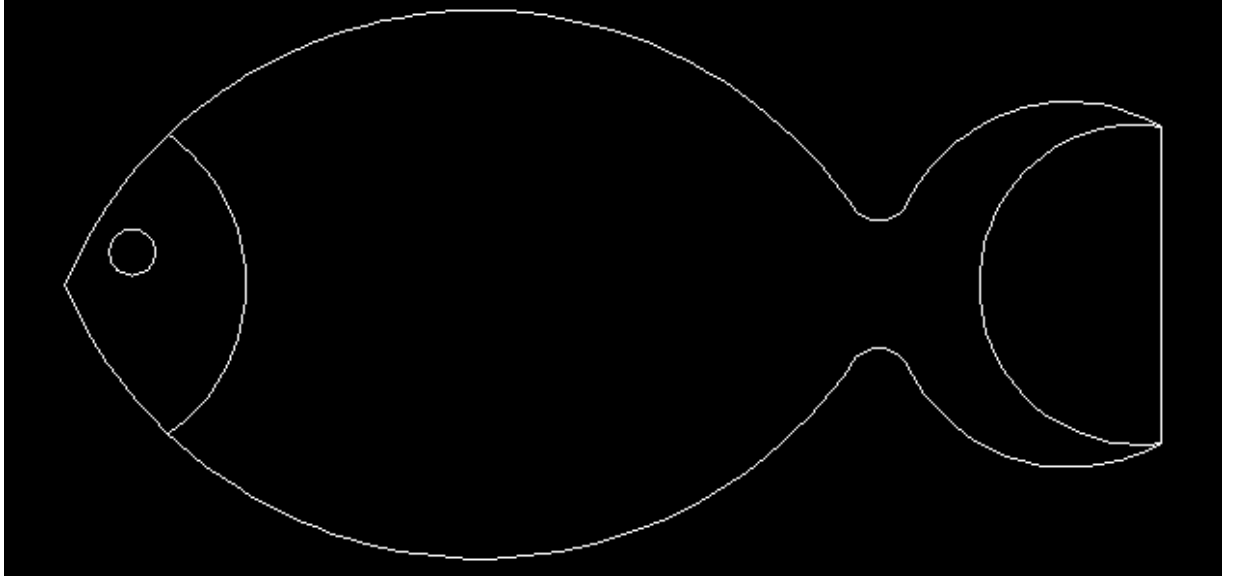
ثم اقوم بعمل Trim للمنطقة المحصورة في بين الدائرتين والسمكة واقوم بحذف الخطوط المساعدة كما في الشكل:



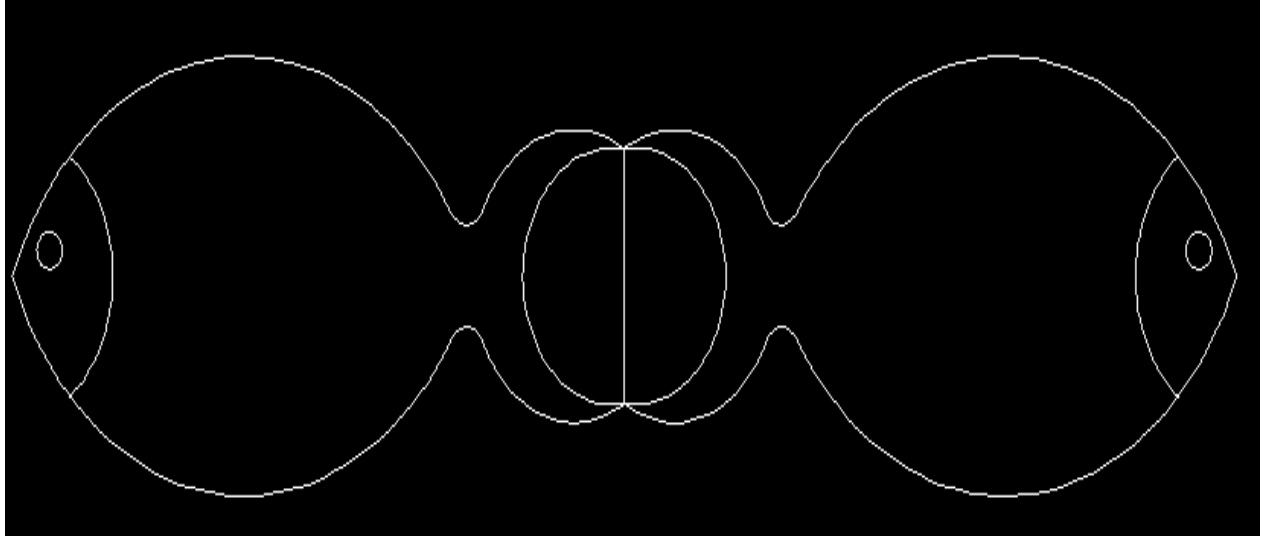
## تمرين رسم وردة:

يمكننا ان نرسم وردة من خلال السمكة التي قمنا برسمها في تمرين سابق، حيث سأقوم بتطبيق الأمر Mirror للسمكة والذي اختصاره MI

في البداية سأقوم برسم خط مساعد في منتصف ذيل السمكة

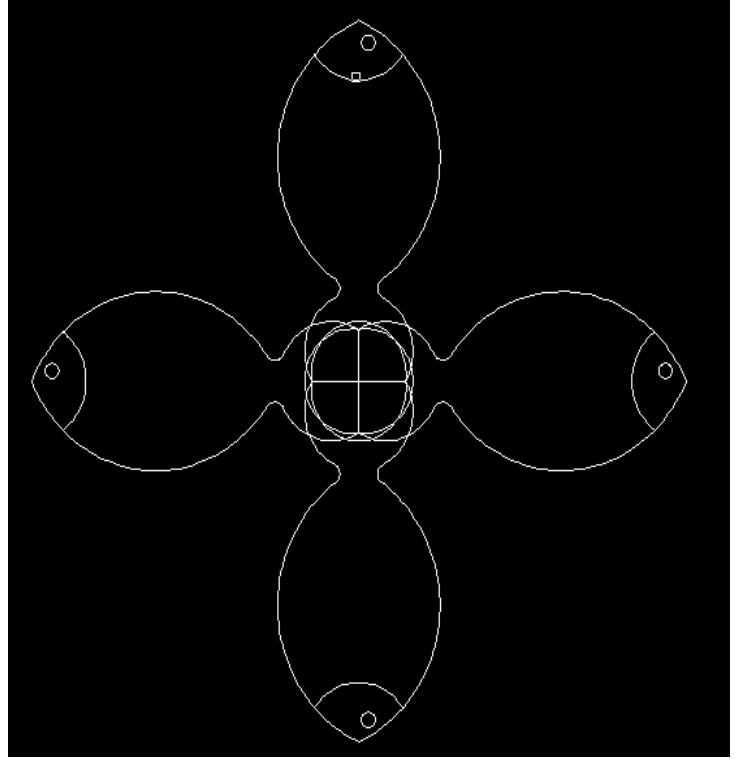


بعدها سأكتب الامر MI واختار شكل السمكة، واضغط على مفتاح Entre فسيقوم بسوالي عن تحديد الشكل، فسأقوم بتحديد الشكل كامل ثم انقر على مفتاح Entre وسيطلب مني تحديد نقطة المركز فسأختار النقطة الموجودة في منتصف الخط الجديد واقوم بالتدوير بشكل افقي عليها كما في الشكل

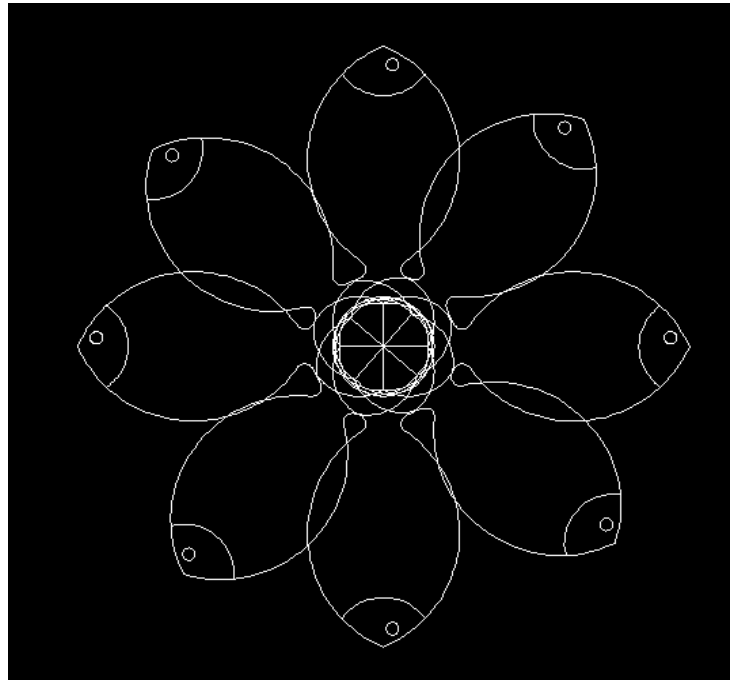


بعد ذلك سأقوم بتحديد السمكتين الناتجتين وكرر عملية ال Mirror ومن نفس منطقة المركز ولكن بشكل عمودي هذه المرة

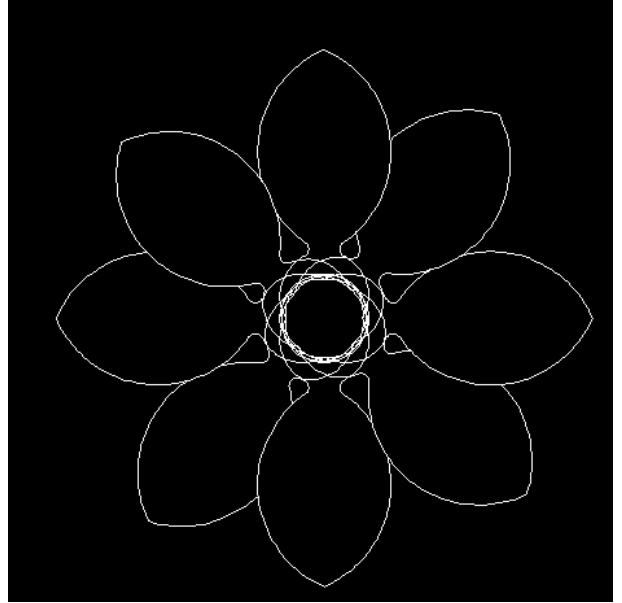
فينتج عندي الشكل التالي:



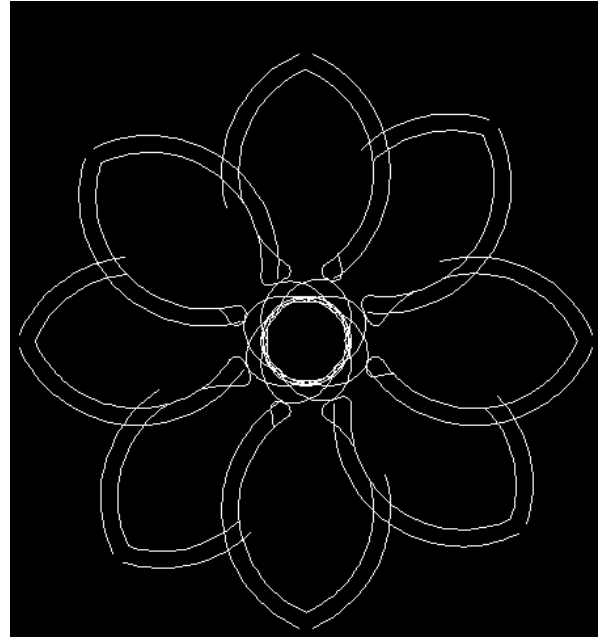
ثم سأحدد السمكات الارباع واقوم بعملية Mirror أخرى ومن نفس نقطة المركز ولكن بشكل معاكس للشكل الحالي كما في الشكل:



بعدها سأبدأ بعمل بعض الإضافات على الشكل كي أجعله من خلال الأمر Tr وسأقوم بحذف بعض العناصر غير المرغوبة فيصبح الشكل

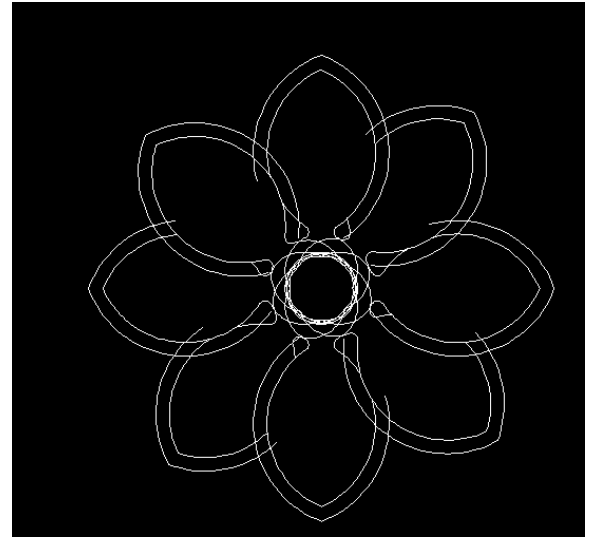


بعدها سأقوم بعمل Offset لكل طرف من اطراف اوراق الورد بمقدار ١٥ فيصبح لديك الشكل التالي:

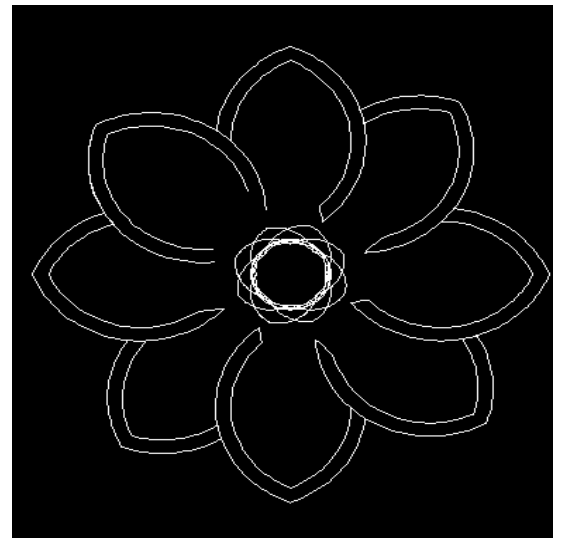


بعد ذلك سأستخدم الأمر Fillet والذي سيشرح لاحقاً والذي اختصاره F فأكتب F واضغط على مفتاح Entre ثم سأضغط على الحقتين المقطوعتان من طرف الورقة الخارجي فيصبح الشكل





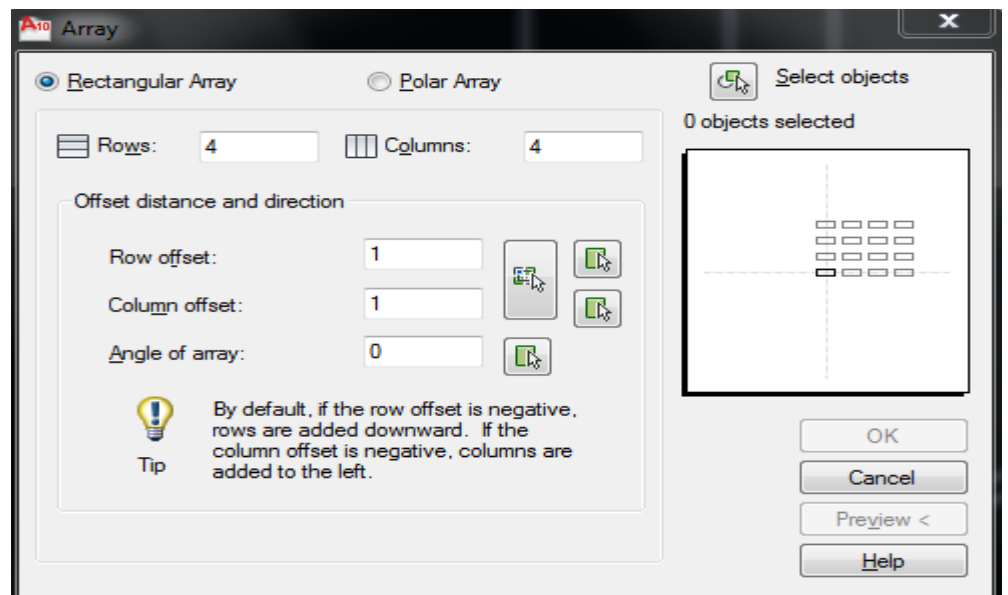
ثم ومن خلال عمل امر Tr وحذف الزوائد احصل على الشكل النهائي للوردة:



## امر ال المصفوفة Array


اختصاره AR، وهو خاص بعمل تكرار للشكل اكثر من مرة فلو كان عندي شكل واردت ان اقوم بعمل تكرار له فسأقوم بعمل الأمر


AR فسيظهر لنا مربع بالشكل التالي:




والمصفوفات نوعين مصفوفة مربعة Rectangle ومصفوفة دائرية Polar

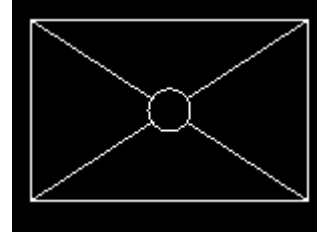
ال Rows هو عدد صفوف التكرار وال Columns هو عدد اعمدة التكرار

اما بالنسبة ل Row offset في تعني بعد النقطة عن تكرارها القادم ويمكن تحديد هذا اما بكتابة الرقم او من خلال الزر  حيث ان ضغطته سأحدد

النقطة الأولى ثم سأحدد مكانها الثاني وبالمثل للأعمدة، او اقوم بتحديد الاثنان معاً من خلال الزر  .

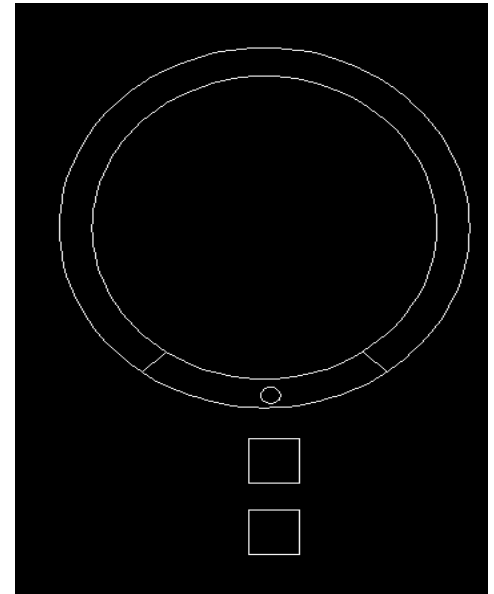
بالنسبة ل Angel of Array فهي تعني زاوية انحراف المصفوفة، ثم سأختار الشكل المراد تكراره من خلال الزر  **Select objects**

وكمثال على ال Rectangle ليكن لدينا الشكل التالي:



ولو تخيلت معي الشكل بشكل ثلاثي الابعاد فلنفترض بأنه اكسسوار ذو رأس مدبب موجود في احد الابواب، واردت ان اقوم بعملية تكرار هذا التصميم بعدد ١٠، فبدلاً من اقوم بعملية النسخ او ان اقوم بعملية Mirror يمكنني استخدام التعليمة AR واضغط على مفتاح Entre ثم احدد المعطيات التي اريد بحسب الشرح السابق.


اما بالنسبة للخيار الثاني في الرسم وهو Polar Array فسنأخذ المثال التالي لعمل مقود سفينة او طاولة وعدة فناجين قهوة:



### امر الدونات DONut :

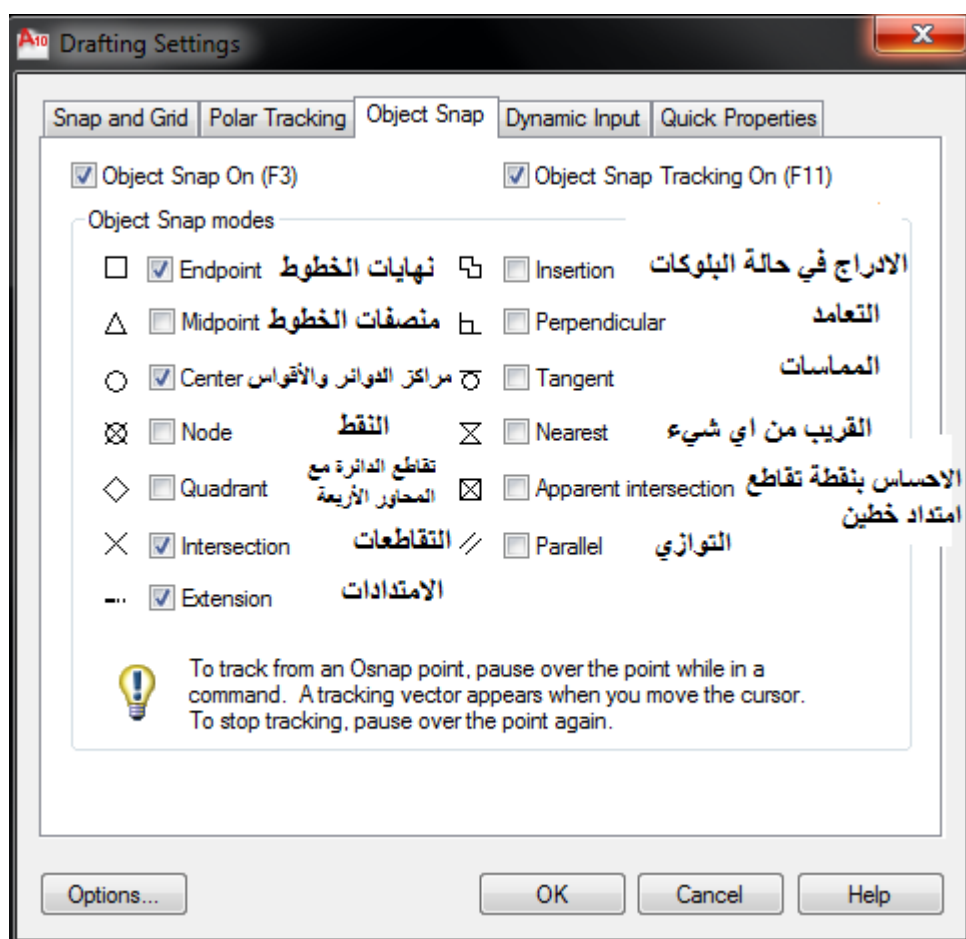
ان اختصار امر الدونات هو DO والدونات هو شكل ظريف يستخدم من قبل الهندسة المدنية للتعبير عن سيخ تسليح، ومن الهندسة الكهربائية للتعبير عن نقطة معينة، ولو قمنا بكتابة الامر Do فسيألنا البرنامج عن قطر الدائرة الداخلي الخاص به، وبعد ان نكتبه له ونضغط على مفتاح Entre سيألنا عن القطر الخارجي الخاص به وبعدها Entre ثم نضغط على الشاشة فيظهر لنا Donut، بالنسبة لسيخ التسليح فيوضع قطر الدائرة الداخلي به 0 كما في



الشكل  اما لو وضعنا قيمة للقطر الداخلي وليكن مثلاً ٥ وقيمة للقطر الخارجي تساوي ١٠ فسنحصل على

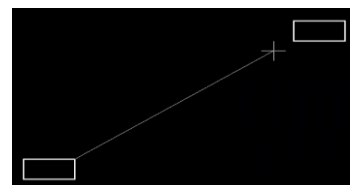
## مساعداً الرسم Osnap :

ال Osnap هو مساعد خاص بالتحسس كي يساعدني على الرسم فلو نقرت على هذا المساعد بالزر الأيمن واخترت Setting فستظهر لي قائمة الخيارات التي يساعدنا Osnap في التحسس لها:

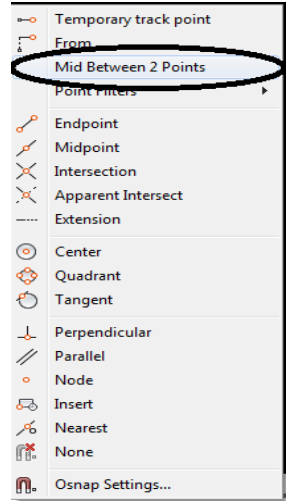


يوجد امر للمساعدة في الاتوكاد اثناء الرسم، مثلاً لو كنت قد اخترت اربع اختيارات من Osnap في اثناء الرسم، ولكن في حالة معينة اثناء رسمي اردت ان الغي الجميع وابقى فقط الاحساس بمركز الدوائر كي ارسم خط يصل الى المركز وبشكل دقيق، علماً وانه وبعد نهاية هذا الخط سأعود لتشغيل باقي الخيارات، هنا يوفر لك اتوكاد خيار جميل جداً حيث لو نقرنا على مفتاح Shift في الكيبورد مع نقرة يمين في الماوس فسيظهر لنا قائمة فيها خيارات Osnap فلو اخترنا أي اختيار منهم فإن الاتوكاد سيحس فقط بهذا الاختيار وذلك لمرة واحد أي بعد ان انتهى من رسم الخط سيعود تلقائياً ليحس بالاختيارات الاربعة.

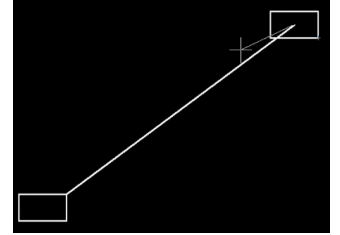
وايضاً من ميزات هذا الامر انه يوجد بها اضافة جميلة ايضاً، مثلاً لو كان عندنا مستطيلين



ونريد ان نرسم خط من زاوية المستطيل الأول ومنتصف المستطيل الثاني، فيمكننا ان ننقر مفتاح ال Shift مع الزر الايمن في الماوس ثم اختبار اختيار يسمى Mid Between 2 Points وهذا يعني المنتصف من نقطتين

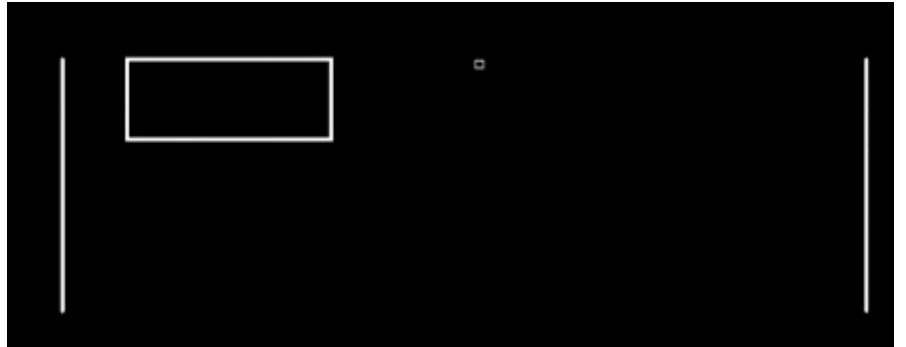


فإذا اخترت هذا الخيار ونقرت على زاويتي المستطيل الثاني فإن البرنامج تلقائياً سيصل الخط الى منتصف ذلك المستطيل.

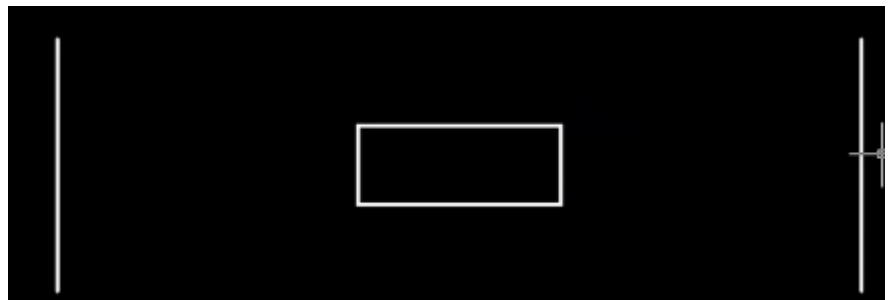


### تمرين لفائدة Mid Between 2 Points (غير محلول)

المطلوب منك وضع المستطيل في المنطقة الوسطى بين الخطين ، أستخدم امر واحد فقط لحل هذا التمرين وهو امر Move وخاصة Mid Between 2 Points ؟



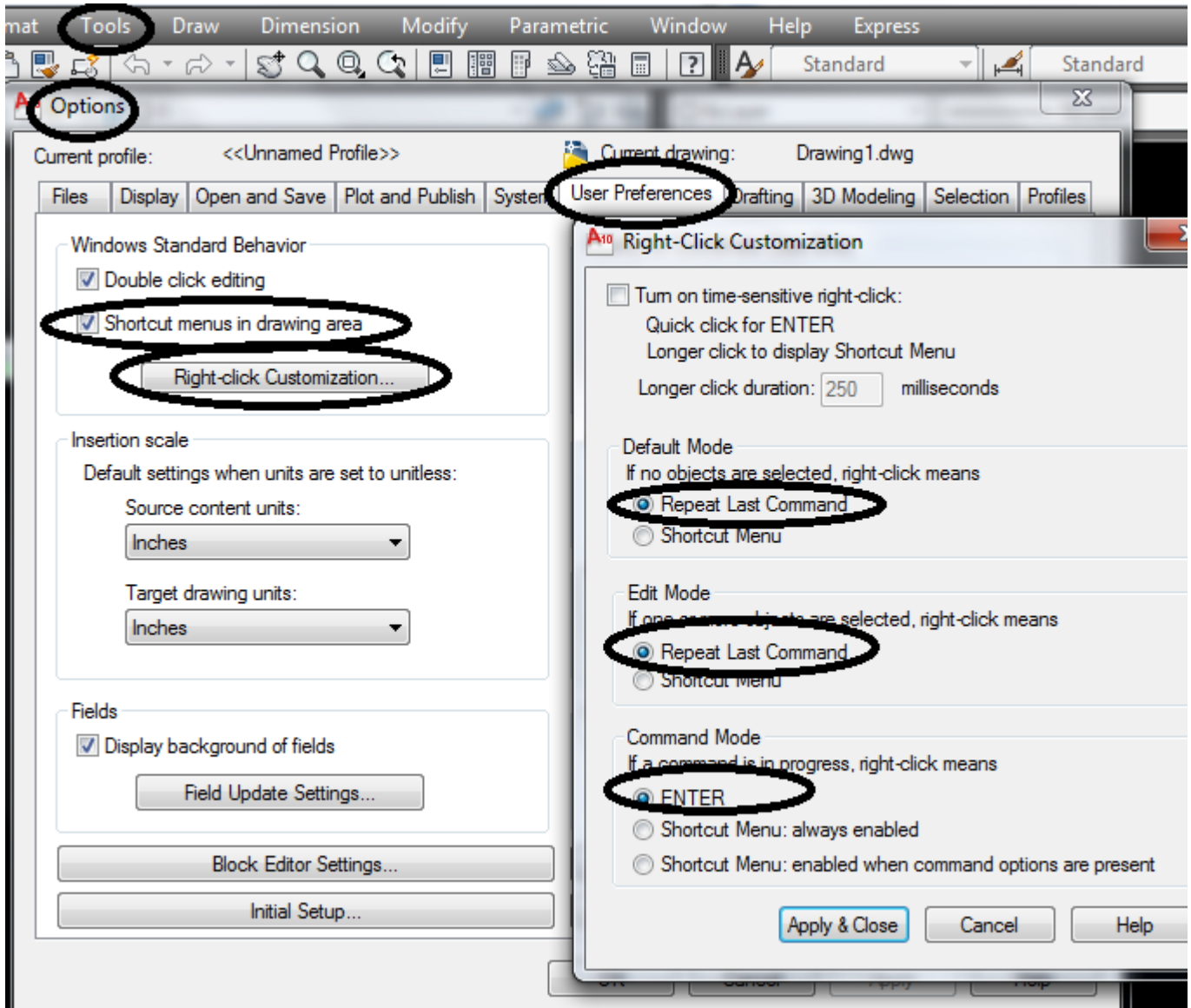
النتائج المطلوب:



ايضاً يوجد خيار مساعد ثاني في النقر على الزر Shift والزر الايمن في الماوس وهو from وهو يعني كم المسافة فلو اردنا ان نرسم مثلاً دائرة تبعد مسافة معينة كنا نقوم بعمل خط مساعد ونعطيه طول معين وهكذا، اما الان فيمكننا ان نستخدم الامر from لتحديد المسافة ودون الحاجة لخطوط مساعدة.

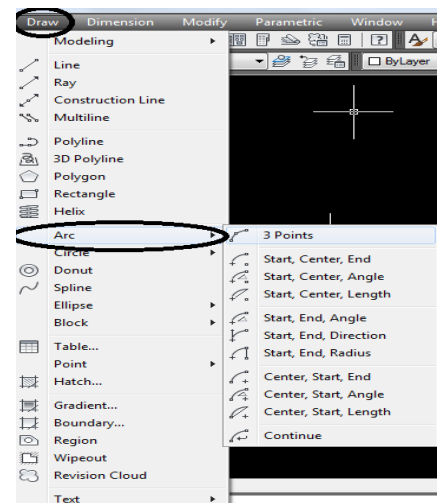
## كيفية جعل زر الماوس الأيمن وكأنه مفتاح Enter :

بالدخول على قائمة Tools ثم Options ثم User Preference ثم right click customization ثم اختيار اول اختيار من كل الاختيارات.



## امر رسم الأقواس Arc :

يوجد ١١ طريقة لرسم الأقواس وذلك بحسب المعطيات المتاحة، لذلك ولكي نفهم رسم الأقواس بطريقة جيدة، سنقوم برسمه من خلال قائمة Draw

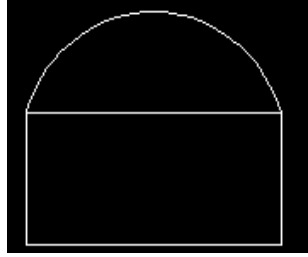
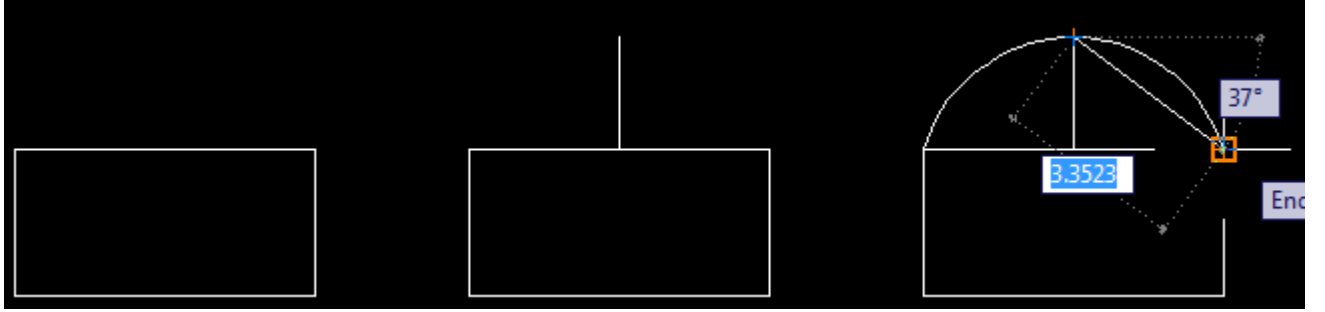


فلو نفرنا على Draw وذهبنا الى خيار Arc سنرا بأنه او خيار لنا هو رسم قوس من خلال ٣ نقط 3 points

3 points

وهذا الخيار يستخدم غالباً ل رسم القيب مثلاً:

لدينا مستطيل ونريد ان نرسم قبة فوقه سنقوم برسم خط من منتصفه مساعد ثم نختار رسم قوس من ثلاث نقط ونحدد زاوية المستطيل الأولى ثم نقطة المستقيم الثانية ثم زاوية المستطيل الثالثة فنحصل على قبة ثم نقوم بحذف الخط المساعد

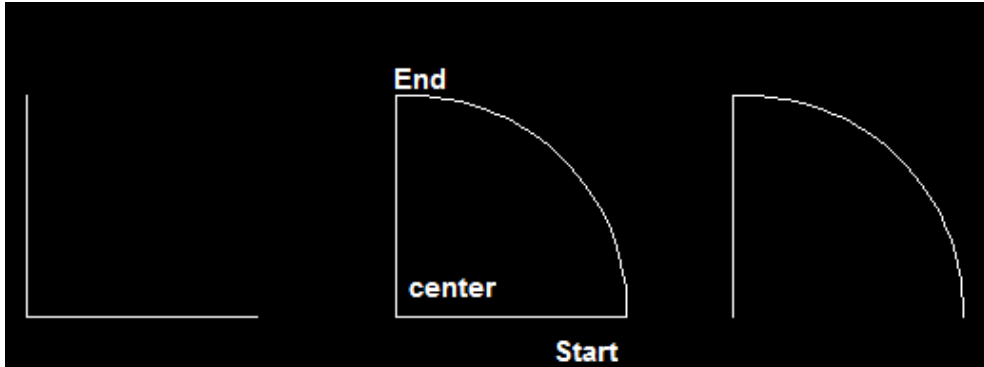


Start, center, end

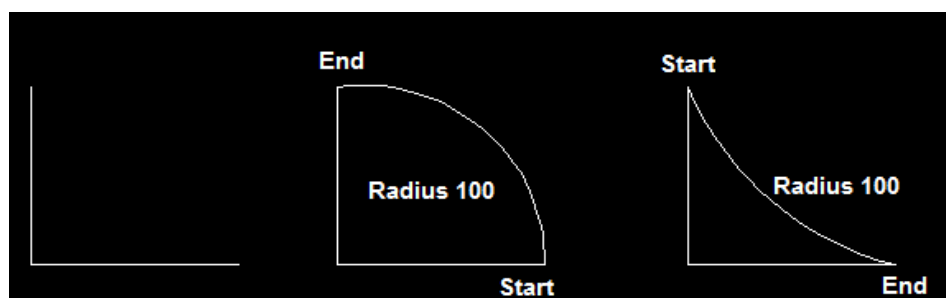
الخيار الثاني المتوفر في Draw Arc هو Start, Center, End

وله استخدام كثير في الاتوكاد حيث اننا غالباً ما نستخدمه في رسم الابواب وذلك بالنسبة لتصميم الغرف والابنية، مثلاً

لو كان لدينا: خطين متعامدين حيث يشكل العامود منهم خط الحائط الخاص بالباب فيمكننا ان نرسم قوس من خلال الامر Start center end بحيث تكون النقطة الأولى هي طرف الخط الأفقي والنقطة الثانية هي نقطة التعامد والنقطة الثالثة هي نقطة الخط العامودي لان القوس يلف بعكس عقارب الساعة اثناء الرسم، ثم بعدها سنقوم بحذف الخط السفلي كما في الشكل ادناه



ايضاً لدينا خيار هو Start, End, Radius وبهذه الحالة سنعطى نقطة بداية للقوس ونقطة نهاية ونصف قطر، وكمثال عليها:

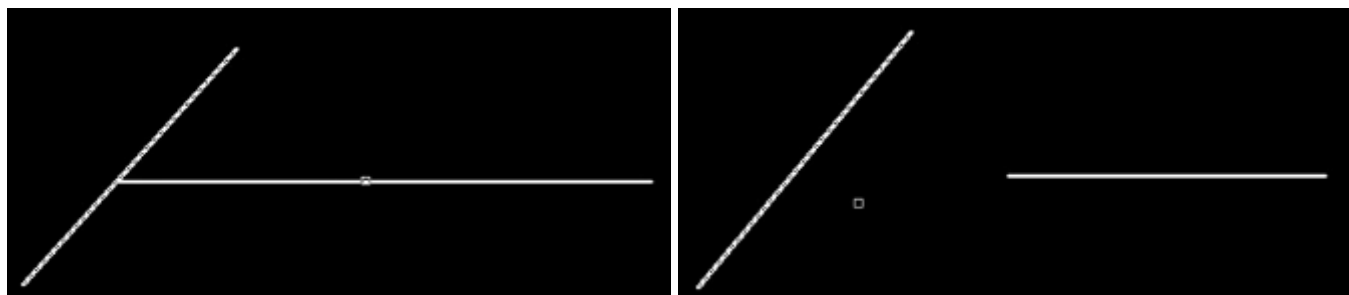


## Start, End, Direction

ايضاً لدينا خيار هو Start, End, Direction وبهذه الحالة سنعطى نقطة بداية للقوس ونقطة نهاية واتجاه وهي الاتجاه هو مماس وهمي للقوس ويكون من نقطة البداية.

## امر الامتداد extension :

اختصاره ex وهو عكس امر القطع tr ويعني المد، نكتب ex ثم نضغط على مفتاح Entre ثم نحدد الشكل الذي نريد ان نصل اليه ثم نضغط على مفتاح Entre ونحدد الشكل المراد مده ثم نضغط على مفتاح Entre ، او يمكننا ان نضغط على مفتاح Entre مرتين ونحدد الشكل المراد الوصول اليه ثم الشكل مراد مده.



## العلاقة بين ال extend و trim :

ex هي عكس ال tr أي اننا لو كتبنا امر tr ونقرنا مفتاح انتر فإن سطر الاوامر سيكلما ويعطينا اختيارين وهما

Select object to trim or shift-select to extend or

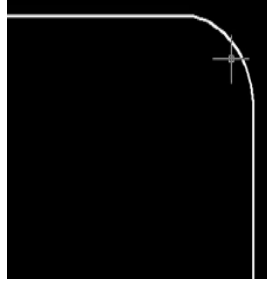
أي انه لو نقرت على الشكل بالماوس فإنه سيقوم بعملية trim له ولكن لو نقرت على مفتاح shift وانت تنقر على الشكل فإنه سيقوم بعملية extend أي ان الامرين يمكن الوصول اليهما من بعض وبشكل مباشر.

## امر ال fillet :

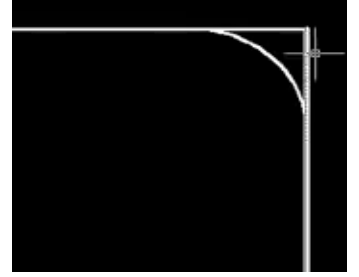
لنفترض بأنه كان عندنا خطين متعامدين طول كل واحد منهما طوله ١٠٠ واردت ان اجعل الزاوية المحصورة بينهم زاوية دائرية بدلاً من قائمة

فإنني سأستخدم امر Fillet والذي اختصاره F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار احد الخيارات (الاولشبات) التي تظهر مع امر Fillet وليكن خيار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٢٥ مثلاً ثم سأضغط على الخطين فأحصل على زاوية مقعرة بينهم



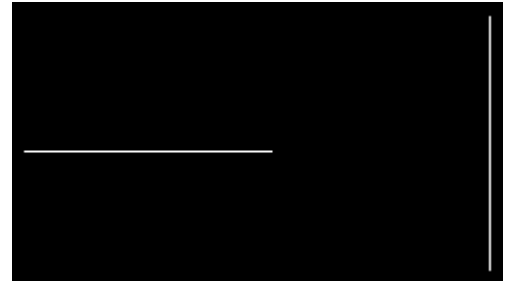


ولو قمت بإعادة كتابة الامر نفسه الذي كتبناه في الأعلى F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٢٥ ثم بعدها سأختار الخيار Trim والذي اختصاره T وعندها سيسألني البرنامج Trim / No trim فلو اخترت trim فسأحصل على نفس النتيجة التي كنت احصل عليها عادةً ولكن لو اخترت No trim والذي اختصارها N وبعدها اضغط على الخطين فسأحصل على الشكل



أي انه قام بعملية Fillet ولكن دون ان يقوم بحذف الخط الأصلي

ومن جمال امر Fillet اننا لو كان لدينا خطين متعامدين ولكن غير ملتقيين مثلاً:



وقمت بنفس الامر السابق تماماً F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٢٥ ثم بعدها سأختار الخيار Trim والذي اختصاره T وعندها سيسألني البرنامج Trim / No trim فلو اخترت trim فسأحصل على:

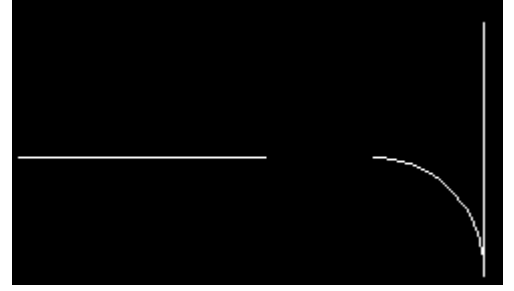


يعني بأن البرنامج من خلال الامر Trim قامت بتقصير الضلع الطويل وتطويل الخط القصير كي تحقق الشرط الخاص بك، ويجب ان لاحظ بأنني حصلت على هذا الخط لأنني نقرت على الخط العمودي من منطقة الوسط فلو نقرت عليه من المنطقة العليا للخط فسأحصل على نتيجة مشابهة ولكن باتجاه مختلف:



ولو قمنا بالعكس:

F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٢٥ ثم بعدها سأختار الخيار Trim والذي اختصاره T وعندها سيسألني البرنامج Trim / No trim فلو اخترت no trim والذي اختصاره n فسأحصل على:



## تمرين على امر Fillet "اكمال شكل خطين متوازيين، وقطع خطين متقاطعين":

في حال كان عندنا خطين متوازيين على الشكل:



واردنا ان نكمل الشكل بحيث نحصل على ما يشبه الاسطوانة فيمكننا بكل سهولة رسم دائرة من نقطتين هما اول نقطة من كل خط



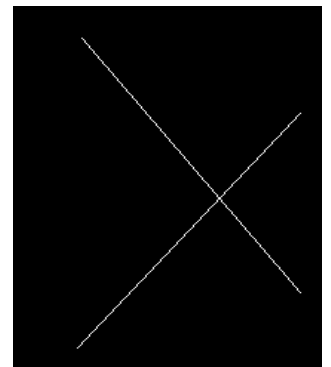
ثم استخدم امر Trim ، واعيد الكرة على الطرف الآخر.

او يمكنني وبشكل مباشر وبدون الحاجة إلى أي دائرة ان اكتب امر Fillet ثم اضغط على الخطين ويقوم البرنامج بشكل تلقائي بإغلاقهم.



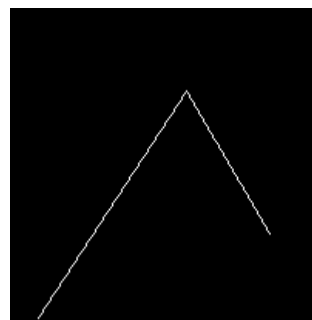
مثال اخر، في بعض الاحيان واثناء مقابلات العمل مع اشخاص مختصين في الاتوكاد فإنك تسأل ان تقوم بعملية قطع لخطين متقاطعين ولكن بدون استخدام الامر Trim وبطريقة احترافية لا تستدعي منك رسم خطوط مساعدة، في هذه الحالة فإن امر Fillet هو اول ما سيخطر في بالك، مثلاً

لدينا الشكل التالي:

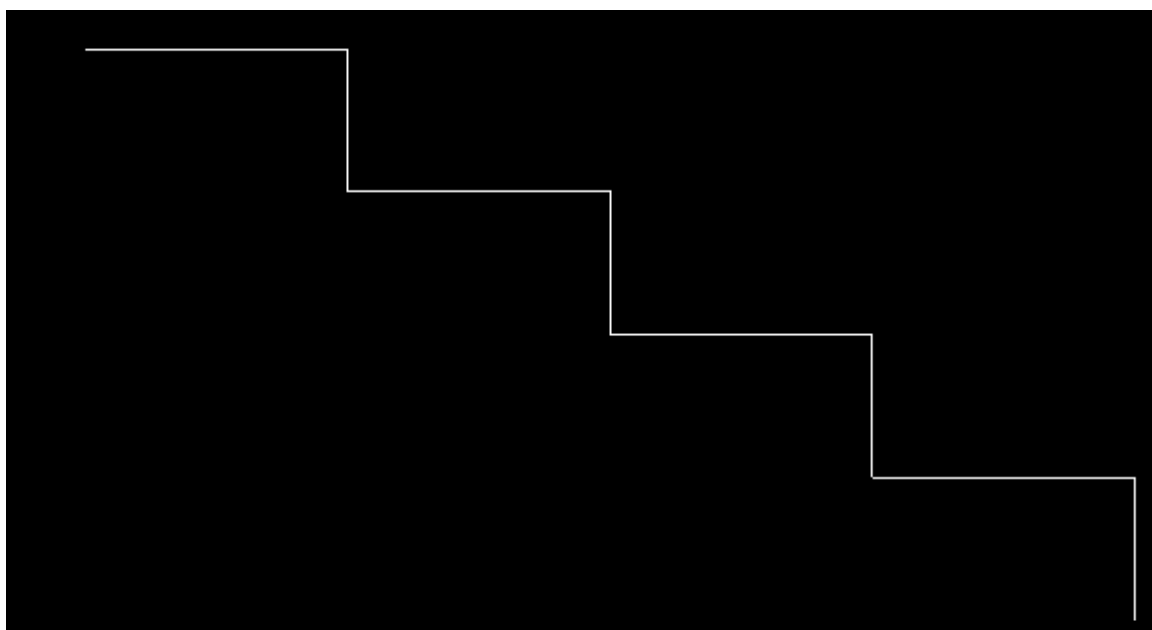


واردنا ان نقطع الخطين العلويين وبدون استخدام امر trim فإنني بكل بساطة سأستخدم امر Fillet سأكتب F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٠ وذلك لأنني لا اريد ان يرسم لي البرنامج أي شكل دائري بين الضلعين ثم بعدها سأختار الخيار

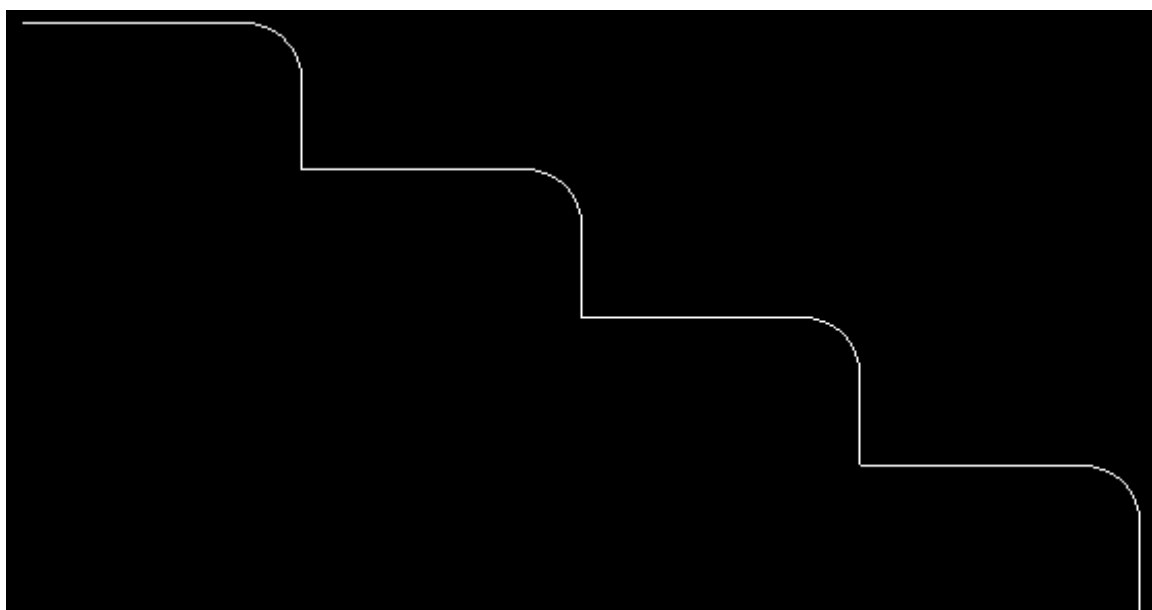
Trim والذي اختصاره T وعندها سيسألني البرنامج Trim / No trim فساختار trim والذي اختصاره T وسأقر على الخطين من الناحية السفلى (تحت التقاطع) فسأحصل على:



إذا كان لدينا شكل درج:



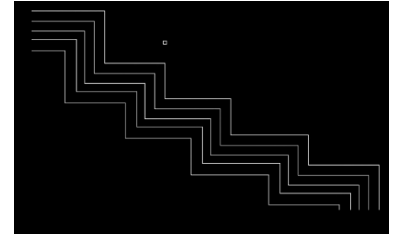
وإردنا ان نقوم بعمل أكثر من Fillet واحد له فإننا نكتب F ثم سأضغط على مفتاح Enter ، وبعدها سأختار Radius الذي اختصاره R وسأكتب للبرنامج ٢٥ مثلاً F ثم سأضغط على مفتاح Enter ثم سأختار الخيار Multiple والذي اختصاره M F ثم سأضغط على مفتاح Enter ثم اضغط على الخطوط بشكل متتالي فيصبح لدينا الشكل:



## رسم الخط المتصل PLine :

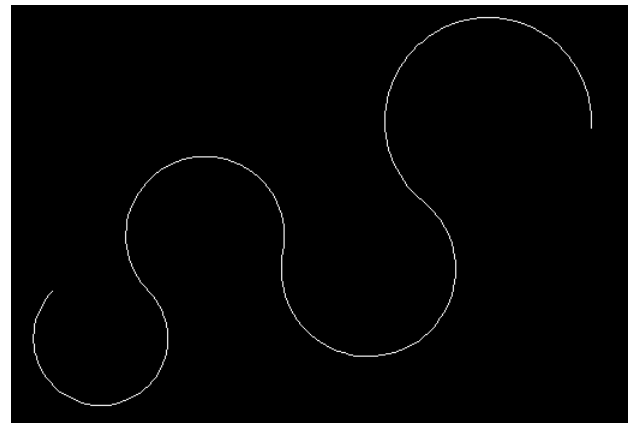
لرسم خط يتكون من أكثر من نقطة فإنني استخدم الامر PLine والذي اختصار PL وهو يشبه تماماً الامر Line الا ان الفرق هنا بأننا وباستخدام امر Line سنرسم أكثر من خط اما باستخدام الامر PLine فإن الخط المرسوم سيعتبر شكل واحد.

له استخدامات كثيرة كونه مريح في حال كنت تريد ان اقوم بعمل Offset للشكل ككل مثلاً



عند كتابة الامر PL ووضع اول نقطة في الرسم فإن العديد من الخيارات تظهر لي [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]

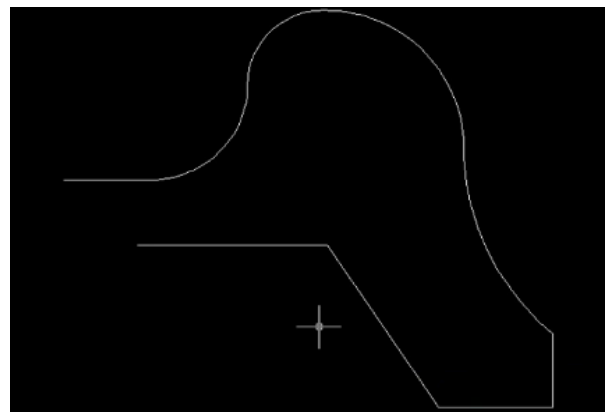
لنبدأ بالخيار Arc والذي اختصاره A و Entre عند وضع النقطة الأولى على الشكل ثم اختيار A والنقر على مفتاح Entre فإن البرنامج سيسمح لي برسم اقواس متتالية ومتصلة ويعاملها على انها شكل واحد مثلاً:



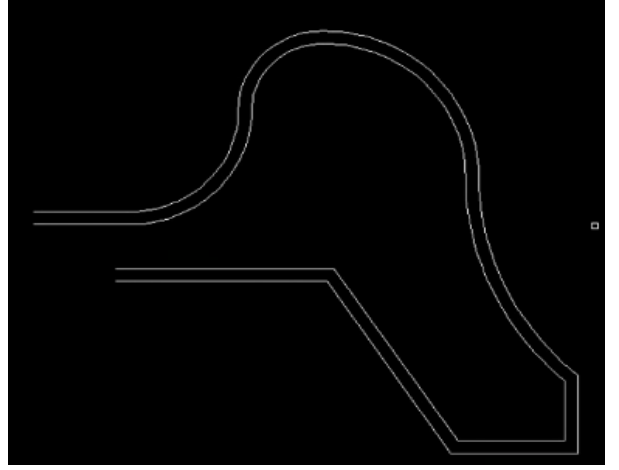
كما اننا يمكننا التحكم بخيارات ال Arc اثناء رسمه من خلال الخيارات

[Angle/Center/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]

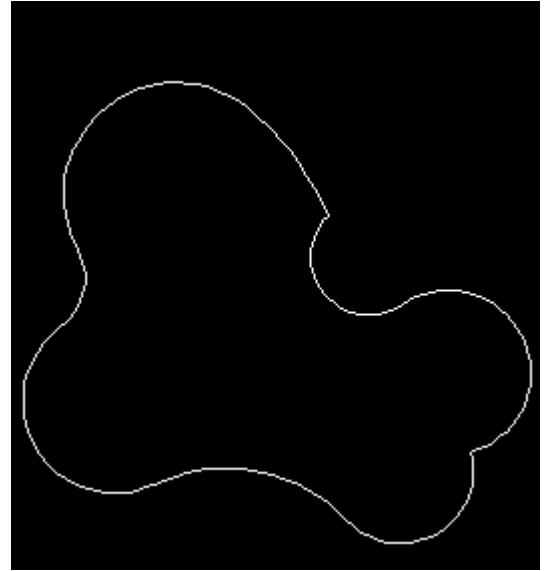
وللعودة لرسم الخطوط مرة اخرى بدل من ال Arc يمكننا اختيار الخيار Line والذي اختصاره L وبالتالي احصل على شكل مكون من اقواس وخطوط مستقيمة كما في الشكل



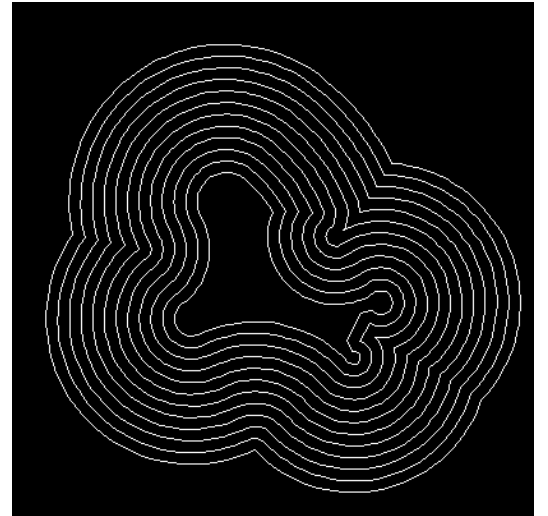
والجمال في هذا الامر هو انك يمكنك ان تعمل Offset للشكل بشكل كامل:



ايضاً والجميل في الـ Offset الخاصة بـ PolyLine بأنه استطيع ان اجعل البرنامج يقوم بعملية دمج جميل لها من خلال الامر OFFSETGAPTYPE والذي يأخذ قيم بين الـ 0 و الـ 2 فلو كتبنا الامر OFFSETGAPTYPE واعطيناه قيمة 2 وقمنا بعدها بعمل offset للشكل المتواجد ادناه:



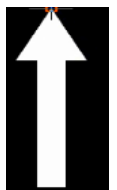
بمقدار 5 عدة مرات فإنني سأحصل على الشكل:



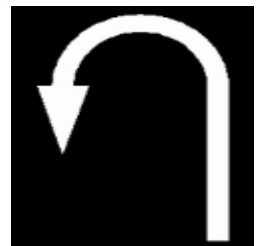
ايضاً يستخدم PLine في رسم الاسهم وذلك من خلال كتابة الامر PL ثم نضغط على مفتاح Entre ثم ننقر على أي نقطة في مساحة الرسم ثم نختار الخيار Width والذي اختصاره W واضغط على مفتاح Entre فيسألني عن العرض في بداية الخط وليكن ١٠ مثلاً واضغط على مفتاح Entre، ثم سيسألني عن العرض في نهاية الخط وليكن ١٠ ايضاً وانقر على مفتاح Entre ، ثم انقر على أي نقطة في اللوحة كي احدد طول الخط الذي حددت عرضه انا ب ١٠:



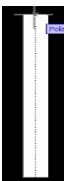
بعدها اريد ان اعمل رأس الشكل فهنا سأختار خيار Width ايضاً ثم سأحدد مساحة العرض، بالتأكيد يجب ان تكون مساحة العرض الجديدة اكبر من المساحة الخاصة بالسهم فسأكتب مثلاً ٢٥ واضغط على Entre عندها سيطلب مني ان اعطيه عرض النقطة الأخيرة من الشكل ولتكن ٠ مثلاً ثم انقر على لوحة الرسم فأحصل على السهم



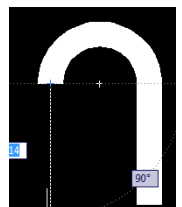
#### طريقة رسم اشارة سهم الالتفاف



الطريقة مماثلة لطريقة رسم السهم وسهلة جداً، في البداية سأكتب الامر PL ثم سأضغط على مفتاح Entre وبعدها سأختار الخيار W ثم سأكتب له كعرض للبدية ١٠ وانقر على Entre ثم اكتب له ١٠ اخرى كعرض للنهية واضغط على مفتاح Entre ثم اضغ له طول السهم المراد مثلاً ٨٠ (طبعاً يمكنك النقر على لوحة الرسم في حل لم تكن تريد ان تكتب له الطول)



بعد ذلك سأختار الخيار ARC والذي اختصاره A وانقر على مفتاح Entre واقوم برسم قوس يشبه دوران اشارة الالتفاف

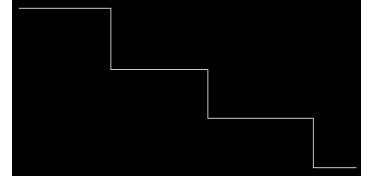



ثم اعود لخيار رسم الخطوط وذلك باختيار الامر L والضغط على مفتاح Entre وارسم السهم مرة اخرى من خلال اختيار W و Entre ثم كتابة ٢٥ Entre و ٠ Entre واضغط على لوحة الرسم فأحصل على سهم الالتفاف

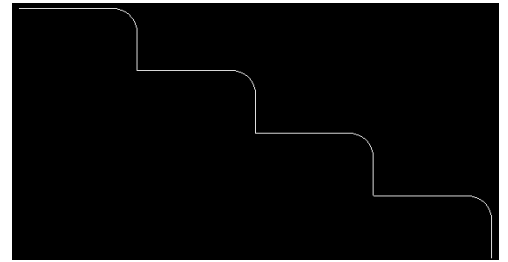


## العلاقة بين PLine و امر ال Fillet :

لو كان لدينا خط مرسوم بطريقة ال PLine على الشكل التالي:



وقمنا بتطبيق امر Fillet واخترنا Radius ٢٥ مثلاً وقمنا بالنقر على الخطين الذي يشكلان ال زاوية  فإننا لن نشعر ابداً بأي فرق بين ال Line و PLine ، ولكن في حال كتبنا الامر F ثم اخترنا ال R ٢٥ مثلاً وبعدها اخترنا خيار في ال Fillet يسمى Polyline وقمنا بالنقر على الشكل الذي يشكل الدرج فإن البرنامج سيفهم قصدنا وسيقوم بتحويل الشكل بشكل كامل للشكل:



كما ان المستطيل يعتبر حالة خاصة من PLine

## امر ال CHAmfer:

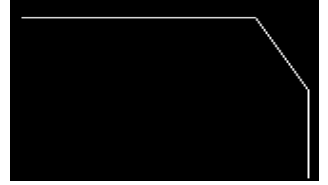
الامر CHAmfer هو قريب امر Fillet ، ويشابهه بالخواص (ويزيد عليه بثلاثة خواص سنتكلم عنهم) ولكن الفرق بين الامر Fillet و امر CHAmfer هو ان Fillet يقوم بالقطع بشكل قوس بينما Fillet يقوم بالقطع بشكل منتظم.



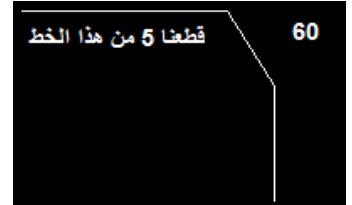
فلو قمنا بكتابة امر CHAmfer والذي اختصاره CHA ستظهر لدينا خيارات تشابه تماماً الامر Polyline / Trim / Multiple : Fillet

وتزيد عليها Distance / Angel / mEthode

فلو كان لدينا خطين متعامدين وطول كل منهما ٢٥ ، وقمنا بكتابة الامر CHA ثم نقرنا على مفتاح Enter و من ثم قمنا باختيار الخيار D ثم نقرنا على مفتاح Entre فإنه سيسألنا عن المسافة المراد قطعها من الخط الأول وليكن ٥ مثلاً ثم Entre عندها سيسألني عن المسافة المراد قطعها من الخط الثاني وليكن مثلاً ٧ وبعدها سيطلب مني ان اضغط على الخط الأول وبعده الخط الثاني، وهنا لا فرق في حال كتبنا ٥ او ٧ أي منهما قبل الآخر لان البرنامج سيعتبر اول خط اضغط عليه هو الخط الأول والثاني هو الخط الثاني.



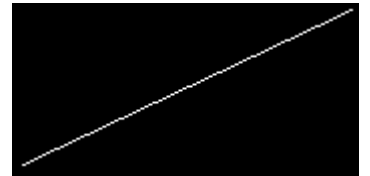
بينما الخيار Angel فلو كان لدينا خطين متعامدين وطول كل منهما ٢٥، وقمنا بكتابة الامر CHA ثم نقرنا على مفتاح Enter و من ثم قمنا باختيار الخيار A ثم نقرنا على مفتاح Entre فإنه سيسألنا عن المسافة المراد قطعها من الخط الأول وليكن ٥ مثلاً ثم Entre عندها سيسألنا عن الزاوية المراد ان يقوم بها البرنامج بين الضلع الأول والثاني ولتكن مثلاً ٦٠ وبعدها سيطلب مني ان اضغط على الخط الأول وبعده الخط الثاني، وهنا البرنامج سيعتبر اول خط اضغط عليه هو الخط الأول والثاني هو الخط الثاني.



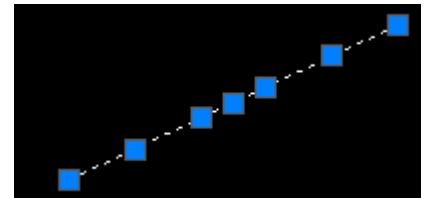
اما خاصية mMethod والتي اختصارها E فهي تقوم بإعادة اخر اختيار قمت باختياره سواء اكان Angel او Distance

## امر التقسيم DIVide :

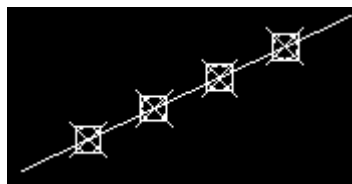
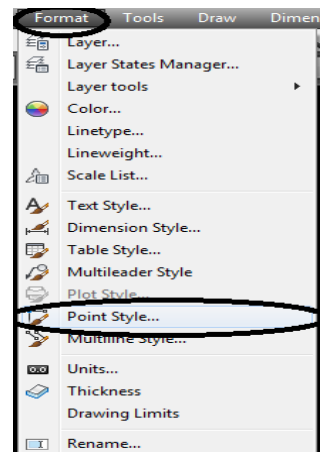
امر التقسيم DIVide والذي اختصاره DIV هو امر خاص بتقسيم الشكل الى اكثر من قسم، مثلاً لو كان عندنا خط طوله ٢٥



واردنا تقسيمه الى اكثر من قسم فسنقوم بكتابة الامر DIV ثم نضغط على مفتاح Enter عندها سيطلب منا البرنامج تحديد عدد الأقسام التي نريد ان نقسم الخط اليها وليكن مثلاً ٥، فسيقوم البرنامج بقسم الخط إلى ٥ اقسام.



ولكننا في الحقيقة لن ننتبه الى هذه التقسيمات ولن نراها بشكل واضح لذلك يمكننا النقر على قائمة Format ثم سأختار خيار Point Format وهو يعني شكل النقطة واغير شكل النقطة الى أي شكل اريده كي استطيع ان اراها.





## امر التقسيم MEasure :

اختصاره ME وهو شبيه امر DIVide ولكن الفرق بينهم بأن امر DIVide يسألك عن عدد الاقسام بينما الامر Measure يسألك عن الطول الخاص بالأقسام

## امر رسم النقطة PPoint :

امر رسم النقطة اختصاره PO فبعد كتابة هذا الامر في حال نقرت على مكان الرسم فإنني سأحصل على نقط

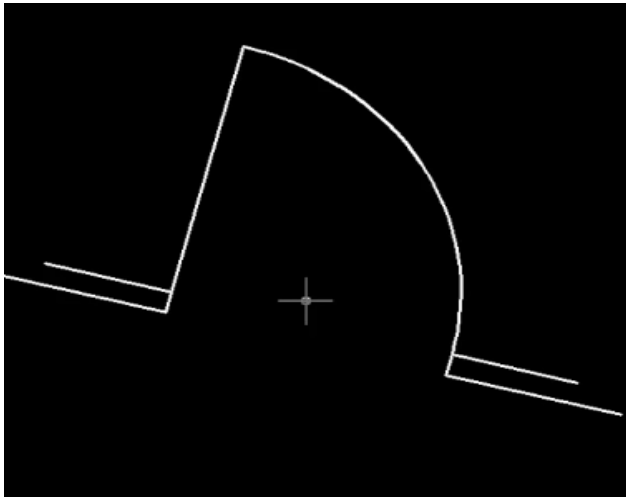


مع التنبيه بأن حجم النقط ثابتة بحسب الزوم، أي انني لو نقرت على اللوحة فسأحصل على نقطة ولو قمت بتغيير الزوم فسأحصل على نقطة اكبر او اصغر على قدر الزوم الذي قمت به ولكي اعيد جميع النقط لنفس الحجم يجب ان اقوم بعملية اعادة الرسم RE .

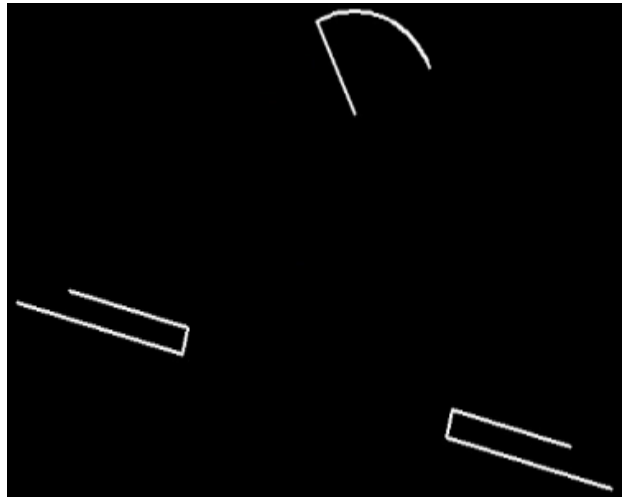
## امر المحاذاة ALign :

من اجمل اوامر الاتوكاد هو امر Align اختصاره هو AL، لتتكم بشكل بسيط على استخدامه مثلاً لو كان عندنا باب وحائطان ولا اعرف زاوية دوران الباب او الحائطان ولا اعرف حتى حجم المسافة بين الحائطين كي اقوم بتغيير حجم الحائط، واردت ان انقل الباب ليصبح بين الحائطان كما في المثال التالي:

الشكل المطلوب

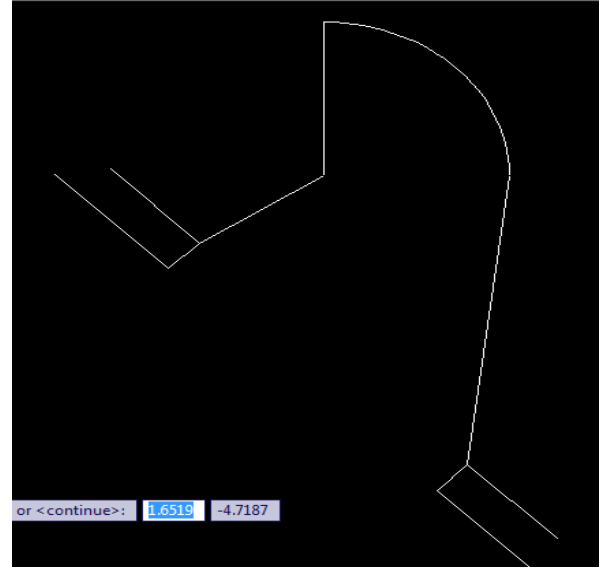


الشكل الموجود



بشكل بديهي سيخطر ببالنا ان نقوم بامر SC لتغير حجم الباب ثم ان نقوم بامر RO كي اقوم بعملية تدوير للحائط بحسب اتجاه الحائطان ثم سأقوم بعملية M كي اقوم بعملية تحريكه.

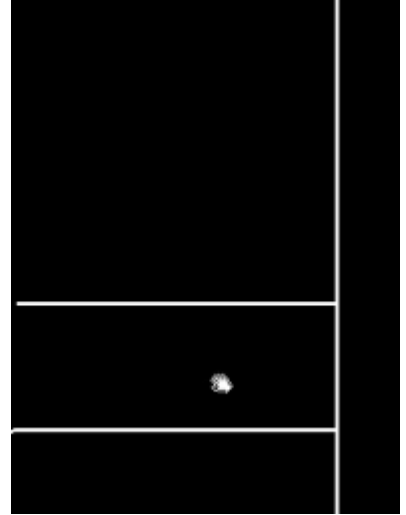
حسناً يمكننا اختصار كل هذه الاوامر من خلال الامر Align حيث انني سأكتب امر AL ثم انقر على مفتاح Entre وبعدها سبأسألني من هو الشكل الذي تريدني ان اعمل عليه فسأقوم بتحديد الباب ومن ثم سأقوم بالنقر على اول زوايا الباب السفلية ثم سأنقر على طرف الحائط الأول وبعدها سأنقر على الزاوية الثانية من الباب وبعدها انقر على طرف الحائط الثاني ثم سأنقر على Entre فسيأسألني وبشكل مباشر هل تريد مني ان اقوم بإصلاح الموقف فعندها سأختار yes.



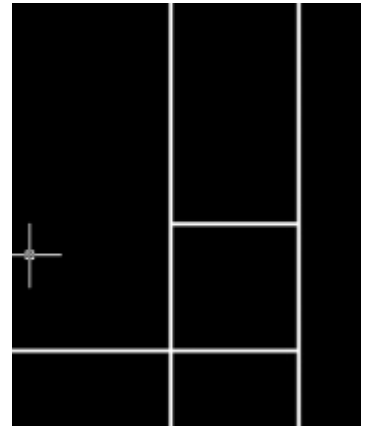
إذا فأمر AL قام بعمل هنا ٣ اوامر تكبير وتدوير وتحريك وذلك لأننا اخترنا نقطتين، ولو اخترنا ثلاث نقط في امر AI فإنه سيقوم بعمل تكبير وتدوير ومرآة ولو قمنا بعكس الزاوية أي اخدنا كل زاوية من زاوية الباب الى الزاوية المعاكسة لها في الحائطان أي عملنا علامة تقاطع فإنه سيقوم بعمل تكبير وتدوير وتحريك ومرآة معاً.

## امر تغيير الطول LENgthen

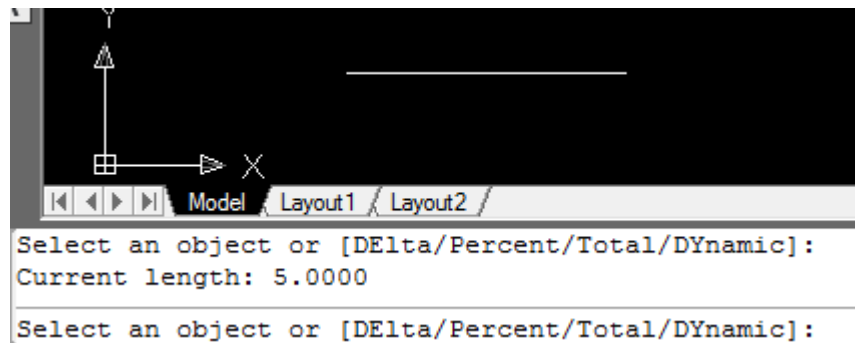
اختصاره Len وهو يفيد في تغيير اطوال الخطوط مثلاً لو كان لدينا الشكل التالي



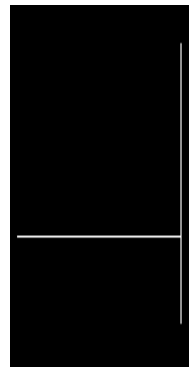
واردنا تغيير طول الخط العلوي مثلاً بدل من ٥٠ وهو طوله الحالي الى ٢٠، لو لم ارد ان استخدم امر LEN فإن اول حل سيخطر في ذهنك هو ان تقوم بعمل Offset للخط العامودي بمقدار ٢٠ ثم تقوم بعملية Trim وبعدها احذف الخطوط المساعدة، كما في الشكل:



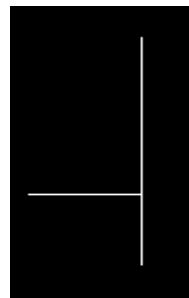
حسناً حصلنا على المطلوب ولكن الطريق كانت طويلة لذا فإنني لو اردت ان اغير الاطوال فإنني استخدم امر LEN ، فسأكتب للبرنامج LEN ثم سأضغط على مفتاح Enter ، في حال ضغطنا على الخط فإن البرنامج وبسطر الأوامر سيعطيك طوله الخط الذي نقرت عليه (Current Length) و ينتظر منك ان تختار احد الخيارات التي يعرضها الامر



في البداية سأخذ الخيار Total، حسناً لدي خط طوله ٥ واريد ان احول طوله الى ٢ سأقوم بكتابة الامر LEN ثم سأختار الخيار Total والذي اختصاره T ثم سأضغط على مفتاح Enter وسأكتب القياس الجديد والذي هو ٢ واضغط على Enter بعدها سأنقر على الشكل فيصبح طول الخط ٢، وهنا وجب الانتباه بأن القطع يتم من الجهة التي ضغطنا عليها مثلاً لو كان لديك الشكل:



خطين عموديين وطول الخط الأفقي فيهم ٥ و اردت ان تجعل طوله ٢ واستخدمنا الامر LEN لذلك فإن نقرت في طرف الخط الأفقي البعيد عن الخط العمودي سيقطع لك بالشكل



اما لو نقرت في طرف الخط الأفقي القريب من الخط العمودي فاقطع يبدأ من اول الخط وسنحصل على الشكل:



الخيار الآخر المتوافر مع الامر Len هو خيار Delta والذي اختصاره DE وهذا الامر يعني بأنني اريد ان ازيد طول الخط بمقدار ثابت عند كل نقرة عليه، مثلاً لدي خطي افقي طوله ١٠٠ وكتبت الامر LEN ثم نقرت على مفتاح Entre بعدها اخترت الخيار DE ونقرت Entre وبعد ذلك قمت بكتابة الرقم ٢٥ ونقرت على Entre هنا سيقوم البرنامج بزيادة طول الخط بمقدار ٢٥ مع كل نقرة عليه وسيزيد الطول من الطرف الاقرب للنقطة.

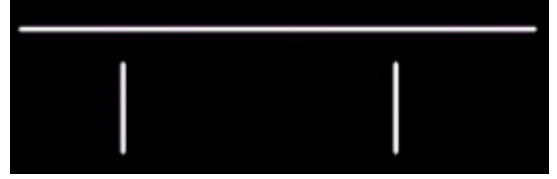
وبالمثل تماماً لو اردت ان انقص من طول الخط بمقدار ثابت ولكن هنا بدل ان اضع ٢٥ سأضع - ٢٥، وفي اثناء اختيار الامر Delta ظهر لي خيار Angle وهذا الخيار خاص فقط بالعمل مع الأقواس في حال كنا نريد تكبير قوس فإننا نكتب الامر Len ثم نختار DE ثم Angle والذي اختصاره A واعطي القوس الزاوية الجديدة التي اريده ان يزيد بها عن زاويته الاساسية ثم اضغط Entre واضغط على القوس

اما خيار Percent فهي تعني انك تريد ان تزيد الخط بمقدار نسبة مئوية من طوله، علماً بأن طوله الكامل هو ١٠٠ (تعبيراً على ١٠٠%) فلو اردنا ان نجعله اطول بحيث يصبح طوله الجديد الكامل مساوياً مرة ونصف من طوله القديم فأكتب له ١٥٠، ولو اردت انقص طوله فأكتب له رقم اصغر من ١٠٠ مثلاً ٥٠ وهكذا.

اما الخيار الاخير Dynamic فهي تعني التكبير والتصغير الحر، أي انقر على الخط ثم تحرك فسيكبر ويصغر معك بشكل حر

## امر القطع Break :

اختصاره BR وهو امر يسبه امر Trim ولكنه لا يحتاج الى تقاطع كي يقوم بعملية القطع، مثلاً ليكن لدينا الشكل التالي



واريد ان اقطع الخط الأفقي نسبةً الى الخطين العموديين الموجودين في اسفله، علماً بأنهما لا يقطعانه، عندها سأستخدم الامر Break

سأكتب للبرنامج BR واضغط على مفتاح Entre بعدها سيطلب من اختيار الشكل المراد القطع منه فسأختار الخط الأفقي وسأنتبه انه اظهر لي على سطر الاوامر : Specify second break point or [First point] وهي تعني حدد النقطة الثانية، علماً بأنني لم احدد الأولى، حسناً البرنامج هنا اعتبر النقطة الأولى هي النقطة التي نقرت عليها في اثناء تحديدك للشكل فلو اردت تغييرها فنستخدم الخيار First Point والذي اختصاره F واحد له النقطة الأولى التي اريد ان ابدأ القطع منها ثم سيطلب مني تحديد النقطة الثانية وبعد ان احددها سيقوم وبشكل تلقائي بقطع المكان المحصور بين النقطتين



## امر جمع شكلين Join :

لنفترض بأنه كان لدينا الشكل التالي:

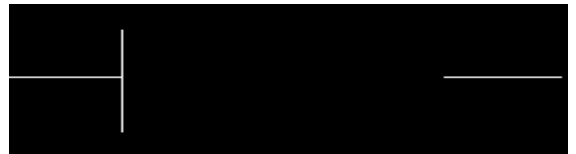


وطلبت منك ان تقوم بالتعديل على الشكل بحيث يصبح هناك خط بدل من الفراغ الموجود بين هذين الخطين كما في الشكل:



في الحقيقة سيخطر في بالك العديد من الحلول، فالحل الأول الذي قد يراود ذهنك بأن تقوم برسم خط ثالث يصل ما بين الخطين، وهذا الحل منطقياً صحيح، ولكن عملياً أصبح لدينا ثلاثة خطوط على لوحة الرسم رغم اتصالهم.

الحل الثاني الذي قد يخطر في بالك هو ان تقوم بعمل امر Extend والذي اختصاره ex في الحقيقة يجب ان تنتبه بأن هذا الامر لا يتم بهذه الحالة بشكل مباشر، انما يحتاج الى خط عامودي على احدهما كي يمتد الخط الثاني اليه، لان امر extend يحتاج الى ما يصطدم به كما في الشكل



وطبعاً بعد ان تتم العملية سنقوم بحذف الخط المساعد، وهذا حل صحيح ايضاً، شخص ثالث سيقترح ان نمد الخط وذلك بالنقر عليه وتحريك نقطته



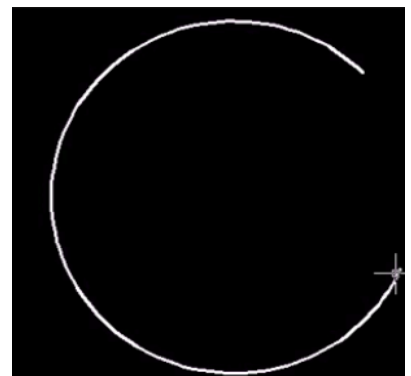
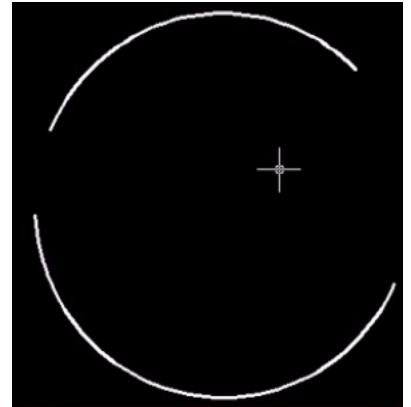
الاخيرة لتلامس الخط الثاني وهذا ايضاً صحيح.

شخص رابع سيقترح ان نمد الخط الأول من خلال نقطته الى نهاية الخط الثاني ونحذف الخط الثاني نهائياً، وهذا ايضاً صحيح ولكن عدل على فحوى المسألة بشكل كامل اذ قام بحذف احد العناصر منها.

الحل الذي يوفره البرنامج هو ان تستخدم الامر Join والخاص بوصل الشكلين وجمعهما ليصبحا شكل واحد.

اختصار هذا الامر هو J والعمل عليه سهل جداً سأكتب J ثم سأنقر على Entre وبعدها سأضغط على الشكل الأول ثم على الشكل الثاني وانقر على Entre فيصبح الشكلين شكل واحد.

سأنتبه بأنه اثناء العمل مع الدوائر فإن امر Join يدور عكس عقارب الساعة أي انه لو كان عندنا دائرة مقسومة الى قسمين وارداً جمعها فالنقر سيكون على القسم السفلي قبل العلوي منها.

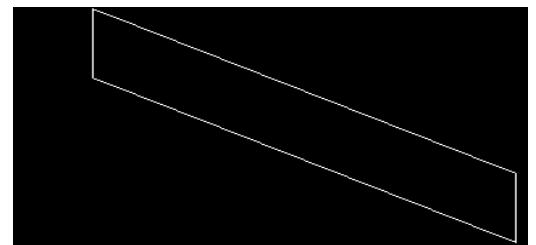


### امر المد Stretch :

اختصاره S وهو امر بسيط جداً يقوم بعملية مد للشكل وهو غالباً ما يستخدم مع المستطيلات او الاشكال المنتظمة، لنفترض بأنه لدينا مستطيل

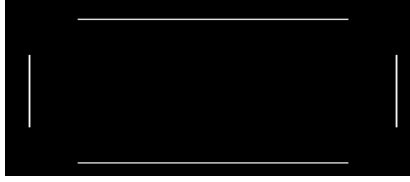


واردت ان اقوم بعملية مد له فسأكتب الامر S ثم انقر على مفتاح Entre وبعدها احدد الاضلاع التي اريد ان اقوم بعملية تمديد له ومن ثم اضغط على نقطة المد وابدأ بالمد



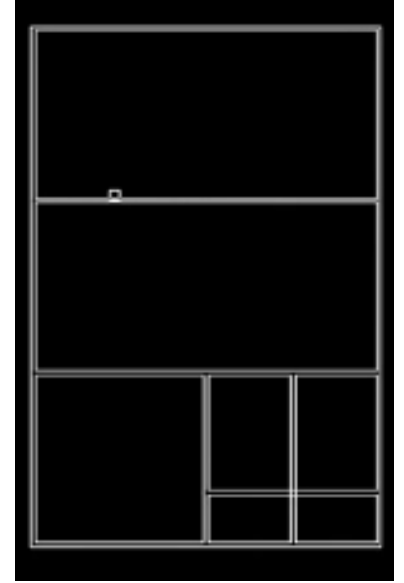
### امر التفجير (اعادة الشكل الى مكوناته الاساسية) EXPLODE :

اختصار X وهو مفيد في اعادة الشكل الى مكوناته الاساسية مثلاً لو قمنا برسم مستطيل من خلال الامر Rec ثم قمنا بعمل تفجير له فسيصبح لدينا اربع مستقيمات



### رسم مخطط شقة صغير:

كثيراً ما نسمع بأن الاتوكاد يرسم عليه تصاميم المنازل والشقق فكيف يتم ذلك، لو طلب منك رسم مخطط شقة صغير كما في الشكل الموضح ادناه

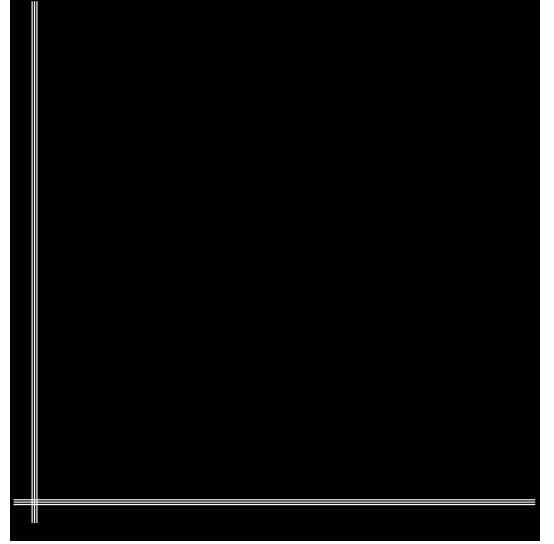


في الحقيقة يمكنك استخدام أي امر رسم يريحك سواء الخطوط او المستطيلات او ال PLine لنجرب طريقة استخدام الخطوط Lines

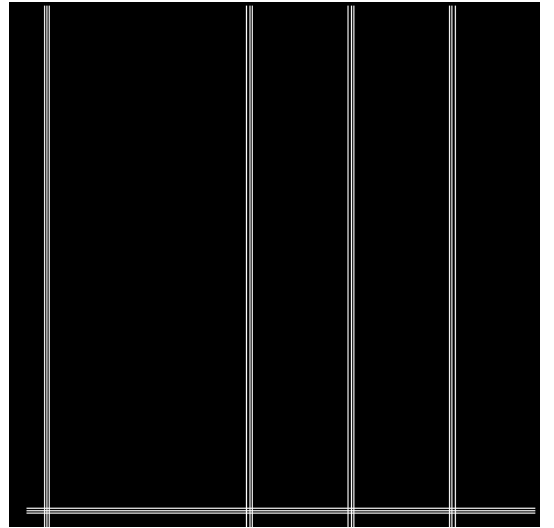
بداية لرسم اول حائط سأقوم برسم خط افقي طوله مثلاً ١٠٠٠ وذلك من خلال الامر L و Entre ثم احدد نقطة على لوحة الرسم واكتب للبرنامج ١٠٠٠ واحدد الاتجاه الافقي واضغط على Entre ثم اقوم بعمل offset لهذا الحائط بمقدار ٥ باتجاه الأعلى ثم الاسفل كما في الشكل



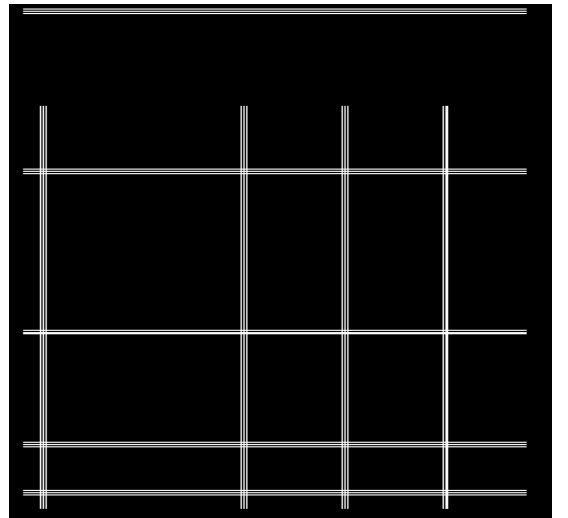
ثم سأقوم بعمل عملية دوران للحائط الذي قمت بعمله من خلال الامر ro ثم اضغط على Entre احدد الحائط ثم اضغط على Entre بعدها سأحدد نقطة الدوران وسأحرص على ان لا تكون نقطة في حافة الحائط وذلك للحفاظ على فكرة التقاطع بين الحائطين وسأختار امر C الذي هو خيار من خيارات ro وانقر على الشاشة ليصبح لدي حائط عامودي على الحائط الافقي الموجود لدي كما في الشكل:



بعد ذلك سأقوم بعمل نسخ للحائط العامودي من خلال الامر Co واضغط على Entre احدد الحائط واضغط على Entre اختار نقطة تركيز على الخط الأول العامودي بمقدار ٤٠٠ ثم ٦٠٠ ثم ٨٠٠ فيصبح لديك الشكل



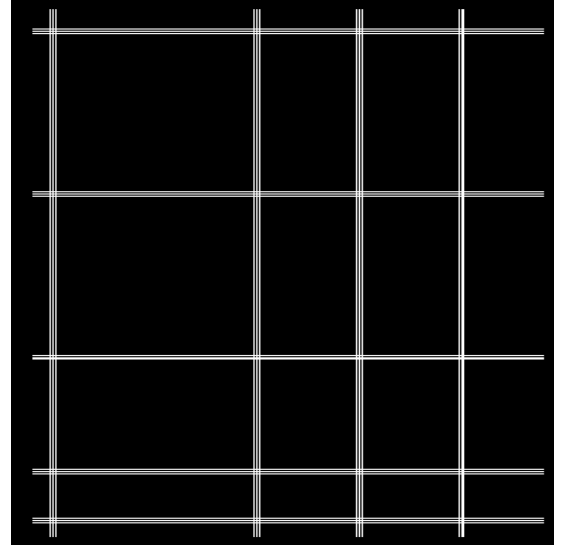
ثم نقوم بعملية نسخ ايضاً للحائط السفلي من خلال الامر co وليكن على مسافة ١٢٠ ثم ٤٠٠ ثم ٨٠٠ ثم ١٢٠٠ فينتج لدينا



الاحظ بأن احد الحوائط اصبح بعيد لذلك اقوم بوصله بباقي الشكل من خلال عمل خط مساعد فوقه واستخدام الامر ex مع كل الحوائط العامودية (يمكن استخدام أي طريقة اخرى).

فيصبح لدينا الشكل



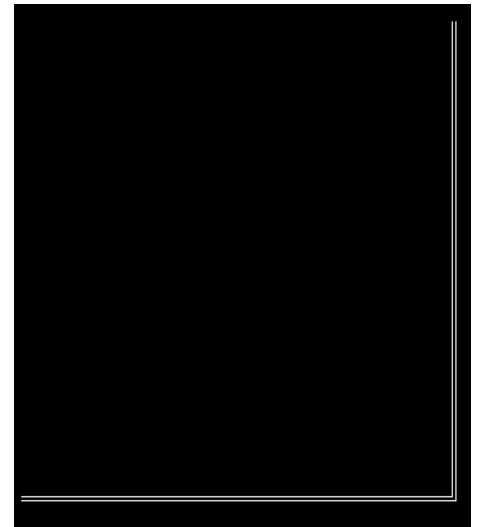


بعدها سأقوم بعدها سأقوم بعمل tr واقوم بتعديل الشكل حتى يصبح بالشكل المطلوب لدي.

في الحقيقة هذه الطريقة التي ذكرناها في الأعلى ليست عملية بشكل كبير وليست منتشرة الاستخدام انما الامر المستخدم غالباً في رسم هذا النوع من المخططات هو Multi Line

### امر رسم الخط المتعدد Multi Line :

اختصاره ml يسمح لك بعمل خطين معاً ويمكنك عمل من خط إلى 16 خط متصل كحد أقصى من MI الواحد، فلو كتبنا امر MI وضغطنا على Entre فإن البرنامج يطلب منا ان نحدد نقطة بداية، ثم احدد بالماوس النقطة الثانية، او احدد الاتجاه فقط الخاص بالخط ثم اكتب الطول المطلوب، مثلاً سنقوم بعمل خطين متعامدين طول كل منهما ٢٠٠، فسأحصل على



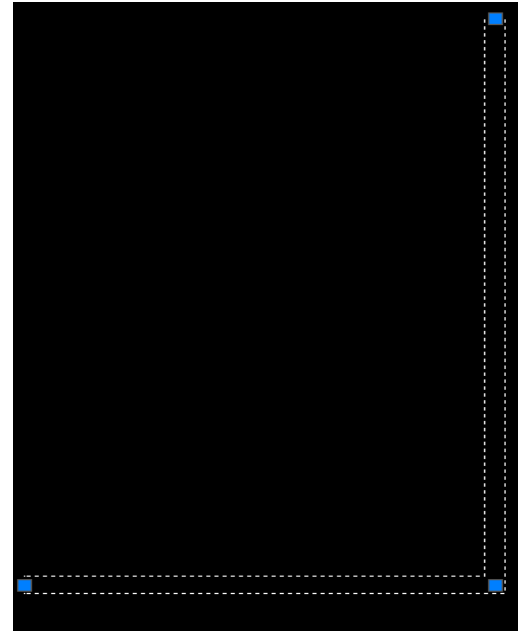
الوضع لحد الآن جيد ولكن يوجد عندي ٣ مشاكل هنا، اولها من اين حسب البرنامج طول الخط ٢٠٠ من الخط الأعلى او من الخط الأسفل، أي لو انتبهنا للشكل ادناه



فإن الخطين المتشككين غير متساويي الطول فالذي في الاسفل له طول اعلى من الذي في الأعلى، في هذه الحالة سأقرر على الشكل لأعرف اين توجد النقاط الخاصة به كما في الشكل



لاحظ النقط توجد على الخط العلوي أي ان القياس كان من الخط العلوي، حسناً لا اريدها من الأعلى اريد القياس من الاسفل او من الوسط، يمكننا وعند كتابة الأمر ML وقبل الرسم ان نختار الخيار Justification وهنا سيظهر لدي ثلاث خيارات Top, Zero, Bottom اصبحنا نعرف ما هو ال Top كما في مثالنا، حسناً ما هو ال Zero ال Zero هو ان تكون نقطة القياس في المنطقة الوسطى ما بين الخطين كما في الشكل

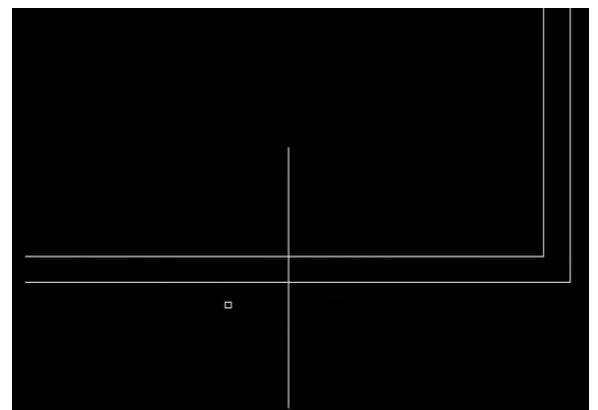


اما ال Bottom فمن غير شرح فهي واضحة ان تكون نقط القياس في النقطة السفلية من الشكل.

المشكلة الثانية في هذا الخط هي انني لا اعرف المسافة بين الحائطان أي الفتحة بين الخطين المرسومين غير معروفة القيمة بالنسبة لي ولهذا يمكنني عند كتابة ML والنقر على Entre وقبل الرسم ان اختار الخيار Scale واحدد له المسافة بين طرفي الحائط.

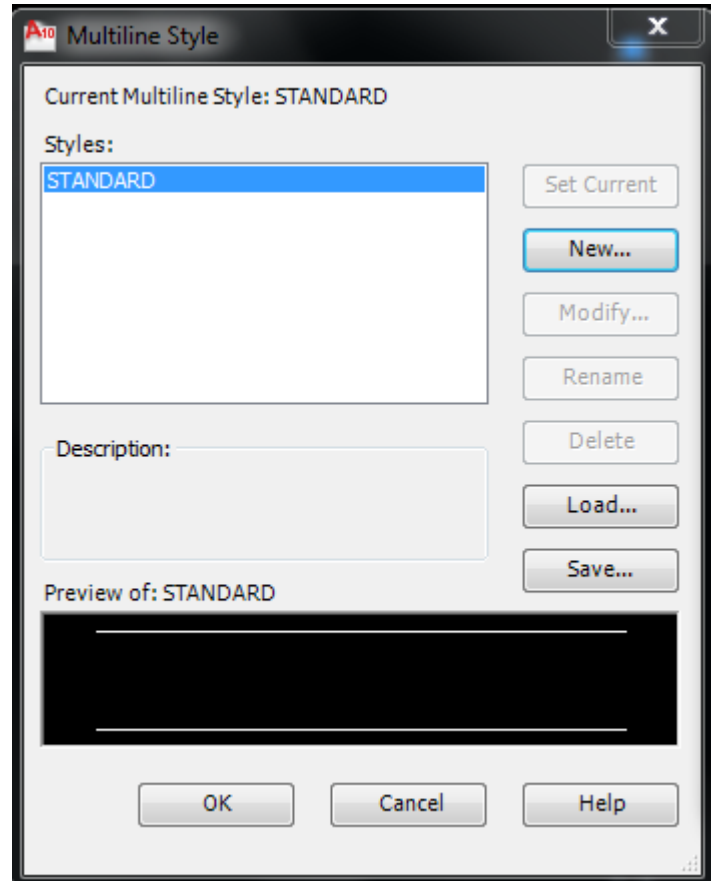
المشكلة الثالثة بأن طرفي الحائط بالنسبة للبرنامج هما خط واحد فإن كنت اريد ان اقوم بعمل Trim لطرف واحد فقط من الحائط

كما في المثال

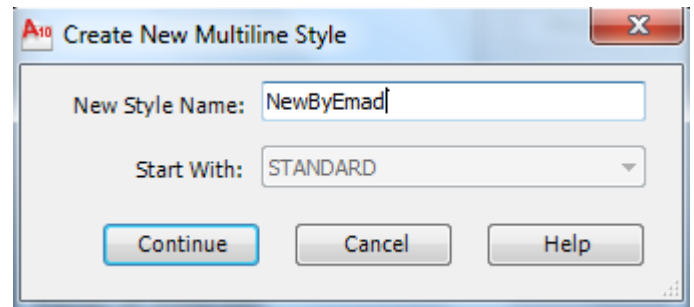


وكتبت الامر tr ونقرت على Entre مرتين ونقرت على الطرف فإن خطين الحائط سيحذفان لأنه عنصر واحد، ولأحل هذه المشكلة سأستخدم امر التفجير والذي اختصاره X وانقر على مفتاح Entre ثم انقر على الحائط بالماوس فيعيد تشكيله الى مكوناته الاساسية.

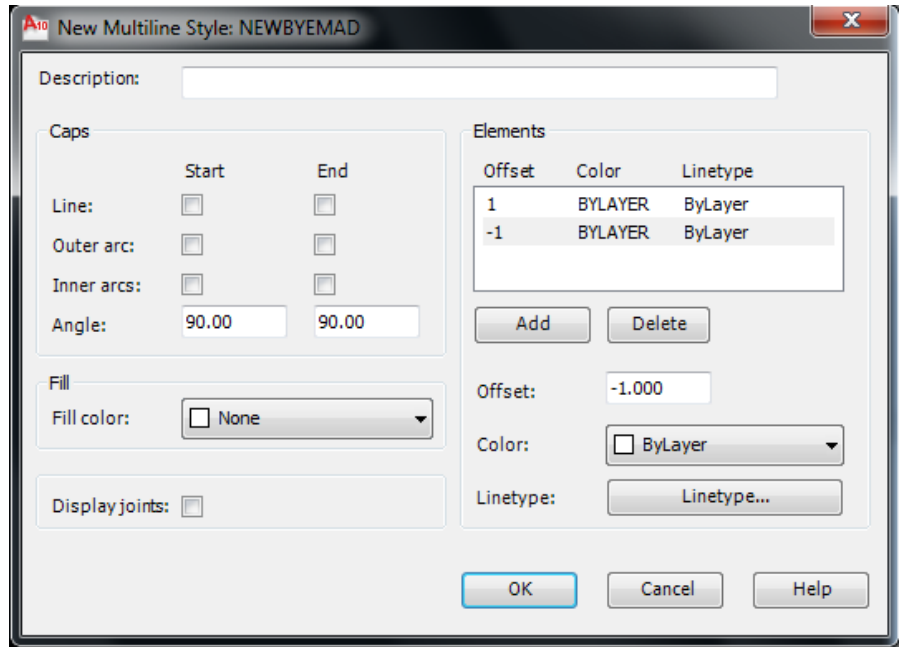
يوجد لدينا امر مرتبط بأمر ML هو امر Mlstyle فلو قمنا بكتابة الامر MLstyle ثم نقرت على مفتاح Entre فإنني سأحصل على الخواص الخاصة بخطوط ال MI على الشكل التالي:



وال Stander تعني بأن عرض الحائط سيكون واحد بحيث يبعد عن المنطقة الوسطى بين الخطين ٠,٥ للأعلى و ٠,٥ للأسفل، فإن قمنا باختيار امر New فسيظهر لي رسالة كي اسمي الوضع الجديد، فبعد ان اسميه واضغط Continue



سيظهر لي المسافات بين الخطوط، وهنا يمكن ان اقوم بعملية التعديل عليها بأن اجعل المسافات ١ وبالتالي سيبعد طرفا الحائط عن بعضهما بقدر ١ ٢ للأعلى و ١ للأسفل.

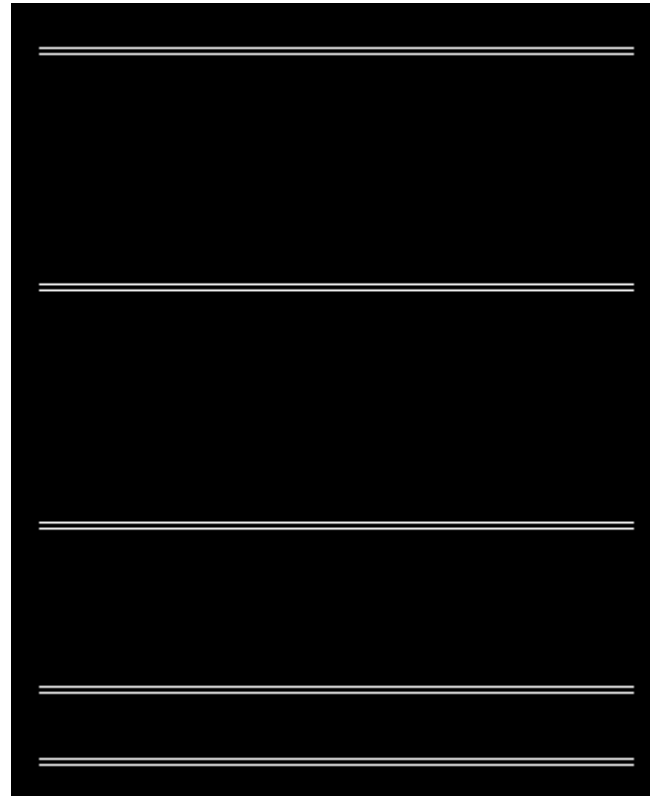


### رسم مخطط الشقة باستخدام امر Multiline :

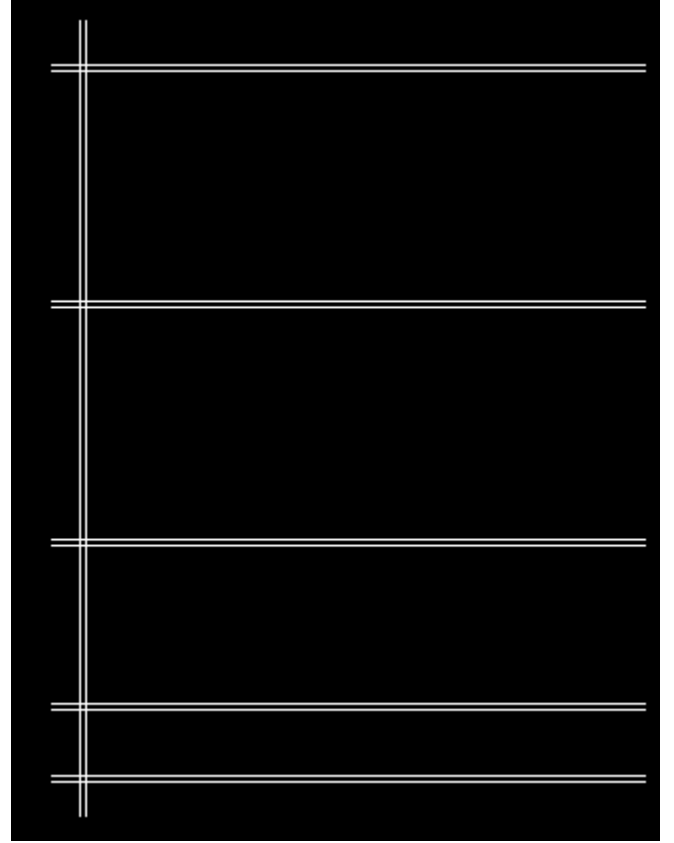
في البداية سأكتب الامر ML واضغط مفتاح الـ Enter ثم سأختار Scale والذي اختصاره S واكتب له مثلاً ١٠ (المسافة بين طرفي الحائط)، ثم سأضغط على نقطة في مساحة الرسم وبعدها سأعطيه ١٠٠٠ واضغط على Enter.



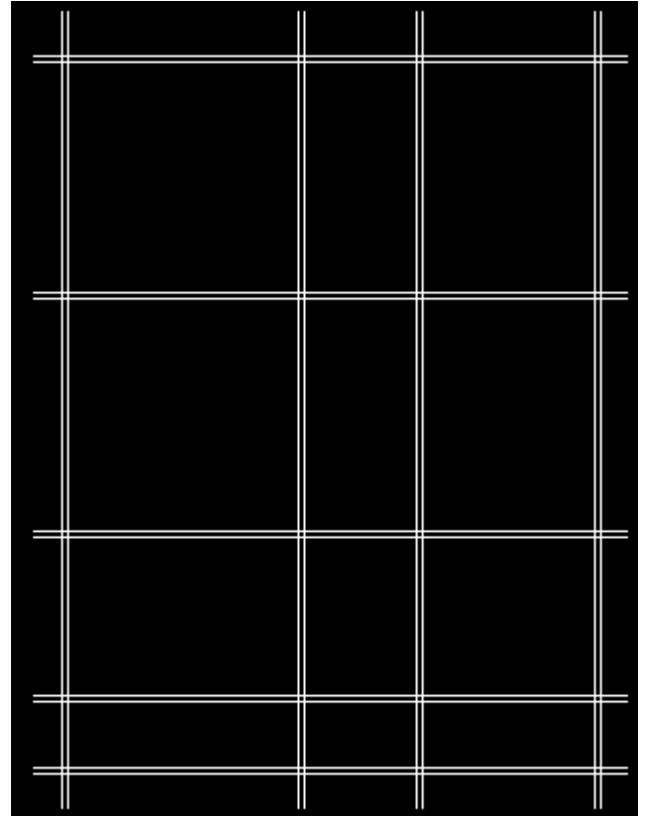
ثم بعد ذلك سأكتب امر النسخ Co لأنه لا يمكن عمل Offset لهذا الخط وبعدها احدد الخط ثم انقر على Enter وبعدها ادد له نقطة الاساس ثم اعطيه المسافات ١٢٠ واضغط على Enter ثم ٤٠٠ و Enter ثم ٨٠٠ و Enter ثم ١٢٠٠ و Enter .



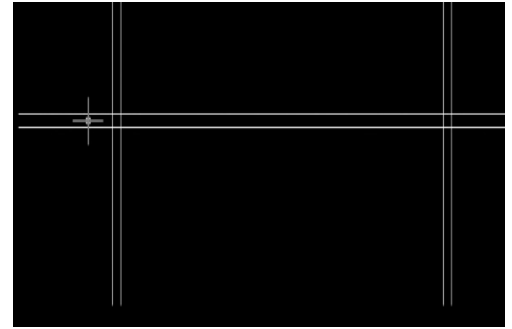
ثم نرسم خط عمودي عليهم من خلال نفس الامر ML لا فرق عندي في طوله بحيث يقطع الخطوط المرسومة كما في الشكل:



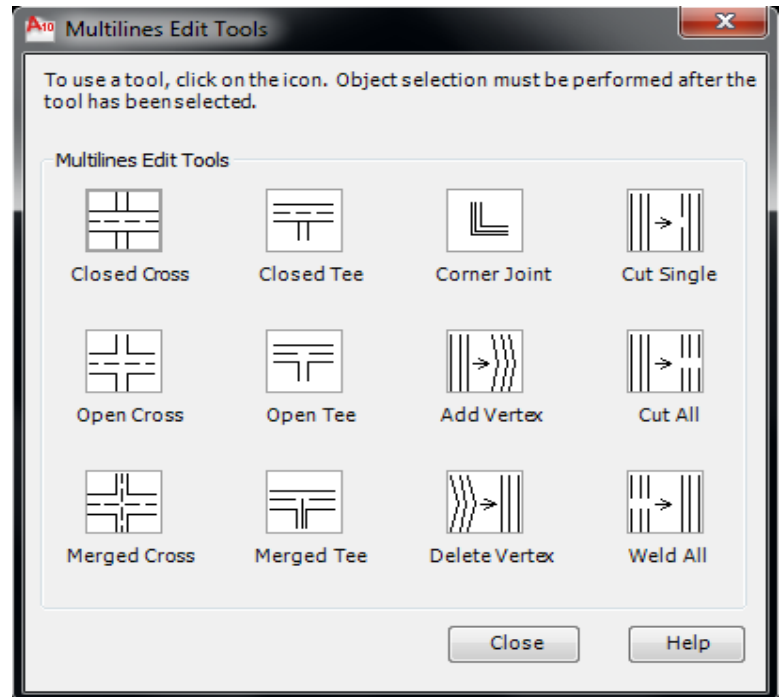
ثم اقوم بعملية نسخ بشكل عامودي من خلال الامر Co على مسافة ٤٠٠ ثم ٦٠٠ ثم ٩٠٠ كما قمنا تماماً مع الخطوط الأفقية فينتج عندي الشكل:



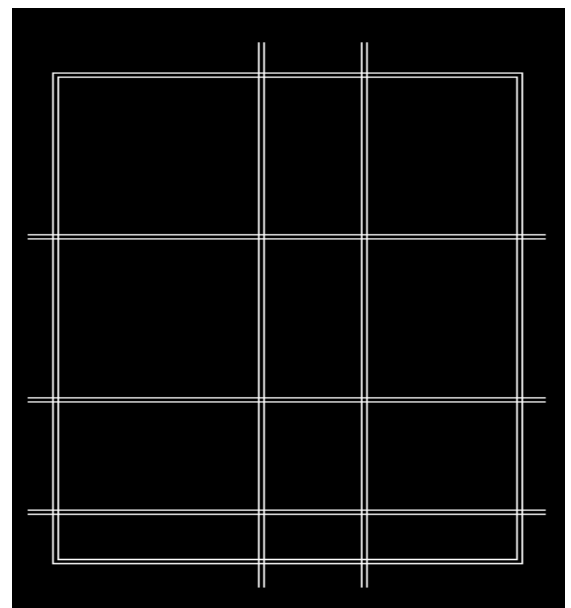
الآن سنقوم بعملية فتح لتقاطع الحوائط (لا يمكن استخدام امر Trim الا في حال كنا قد فجّرنا الشكل وهنا لن نستفيد من خصائص ML)



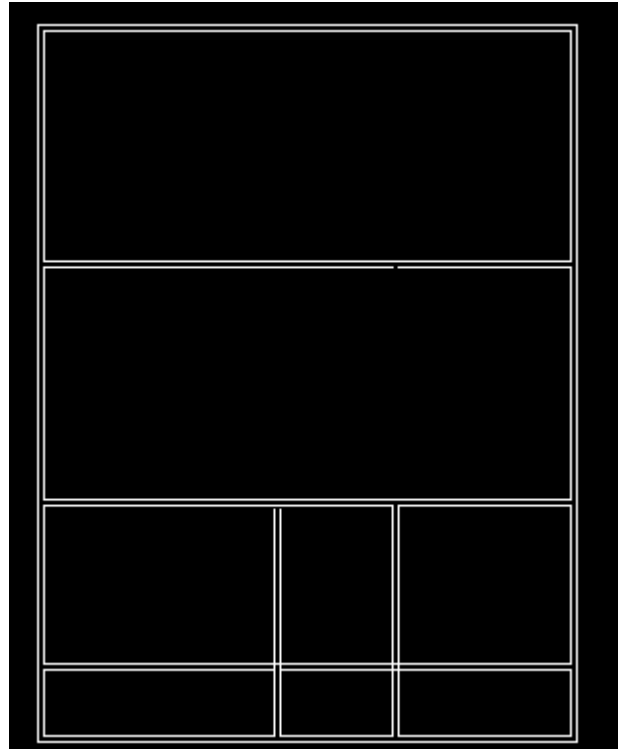
يوجد امر جميل جداً مصاحب لامر ML هو امر Mledit فلو قمّت بكتابته والضغط على مفتاح Entre فإنني سأحصل على النافذة التالية:



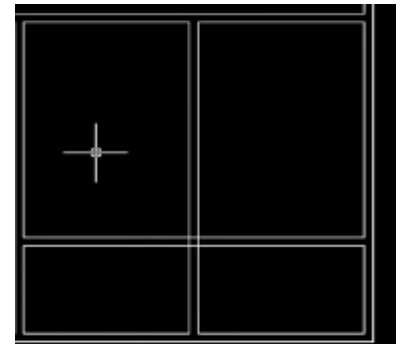
فلو امعنا النظر في الخيارات المطروحة في هذا الخيار الجميل فسنجد ما نبحت عنه مثلاً من اجل الحواف الاربعة الخاصة بالشكل سأضغط على Corner Joint ثم سأضغط على خطي كل حافة فيقوم البرنامج تلقائياً بقص الزوائد من الحواف كما في الشكل:



ثم اعيد امر Mledit واختار خيار Open Tee كي افتح كل ما يشبه حرف ال T باللغة الانجليزية بحيث اضغط على عصا ال T ثم اضغط على العصا (كي يتحسس بأنها حرف T) فينتج عندي الشكل:



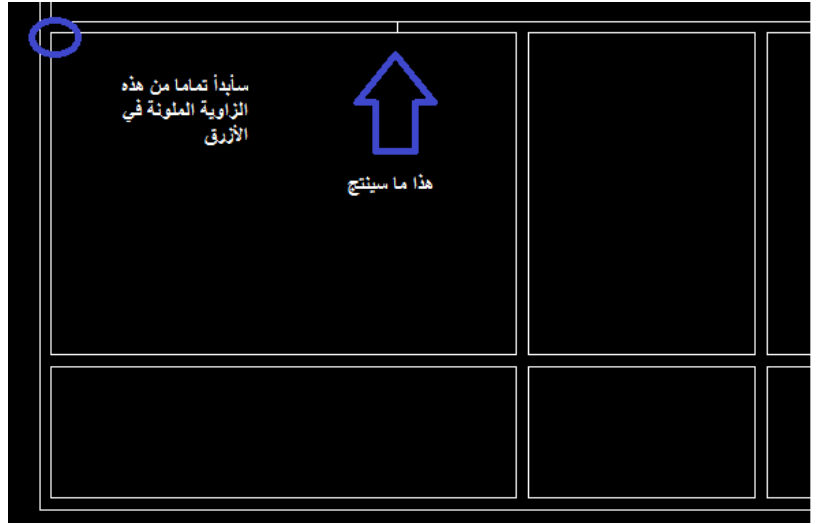
بعدها سأعيد كتابة الامر Mledit واختار Open Cross كي اصلح هذه المشكلة:



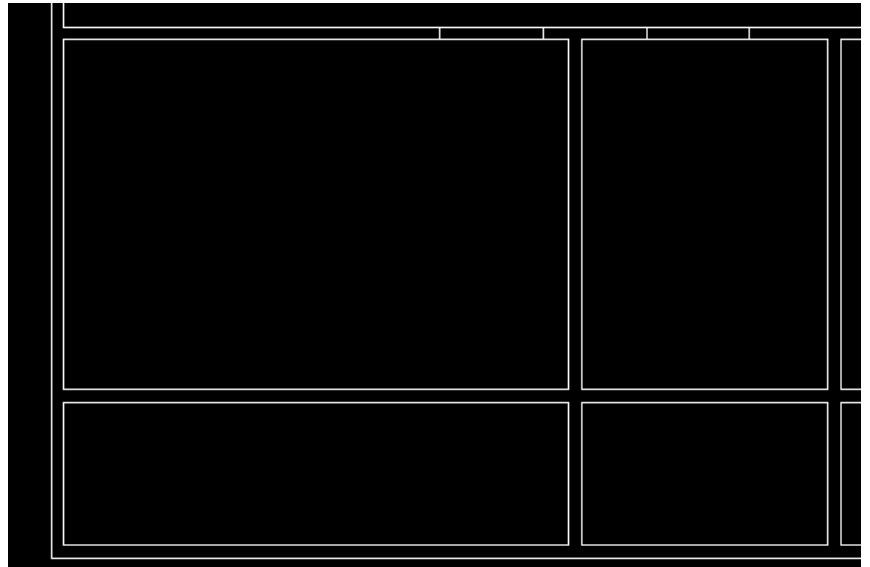
فينتج لدي:



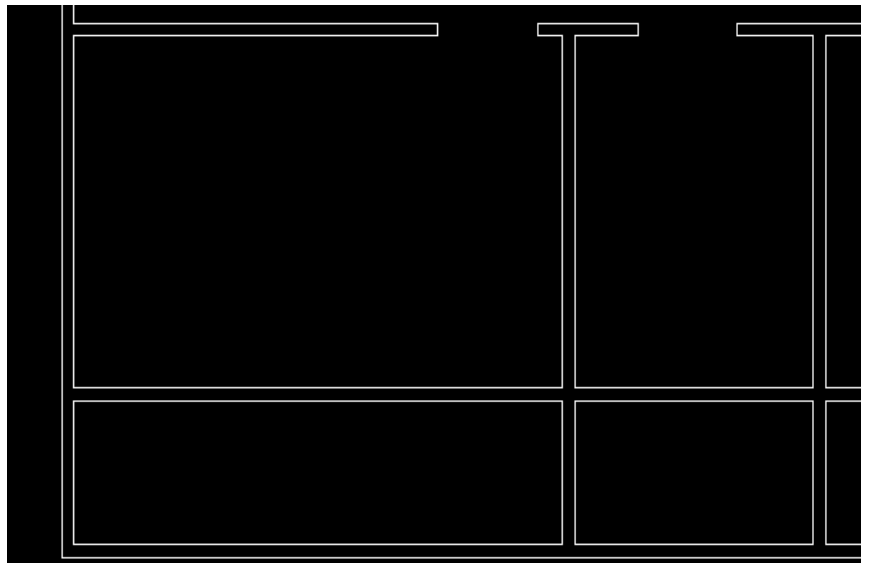
كي اقوم بفتح ابواب للغرف فإنني سأرسم خط مساعد بحيث يبدأ من الحفة الداخلية للحائط اليساري كيف سأقوم بهذا في البداية سأكتب امر L ثم اضغط على مفتاح Entre ثم انقر بالماوس على النقطة الداخلية من الحائط كي يبدأ من تلك النقطة، ثم انقر على زر CTRL و زر الماوس الايمن معاً واختار From ونعطي الخط اتجاه افقي في الماوس ونعطيه مسافة مثلاً ٢٩٠ وننقر على Entre ثم نرفع الماوس بشكل عامودي ونعطيه مسافة ٢٠ وننقر Entre



بعدها سأقوم بعمل Offset للخط العامودي الصغير الناشئ بمقدار ٨٠ وباتجاه اليمين، ثم اعطي الخط العمودي الجديد الناشئ مسافة Offset بمقدار ٤٥ وبعدها اعيد اعطاء الخط الجديد العمودي Offset بمقدار ٨٠ فينتج عندي



ثم استخدم الامر Trim لفتح الابواب



وسأعيد الكرة لجميع الغرف الموجودة.



## الطبقات Layers :

قبل البدء بأي مشروع يجب علينا ان نعد الطبقات الخاصة بإنشائه ولنبدأ معاً في الستة طبقات الاساسية في أي مشروع، وهم :

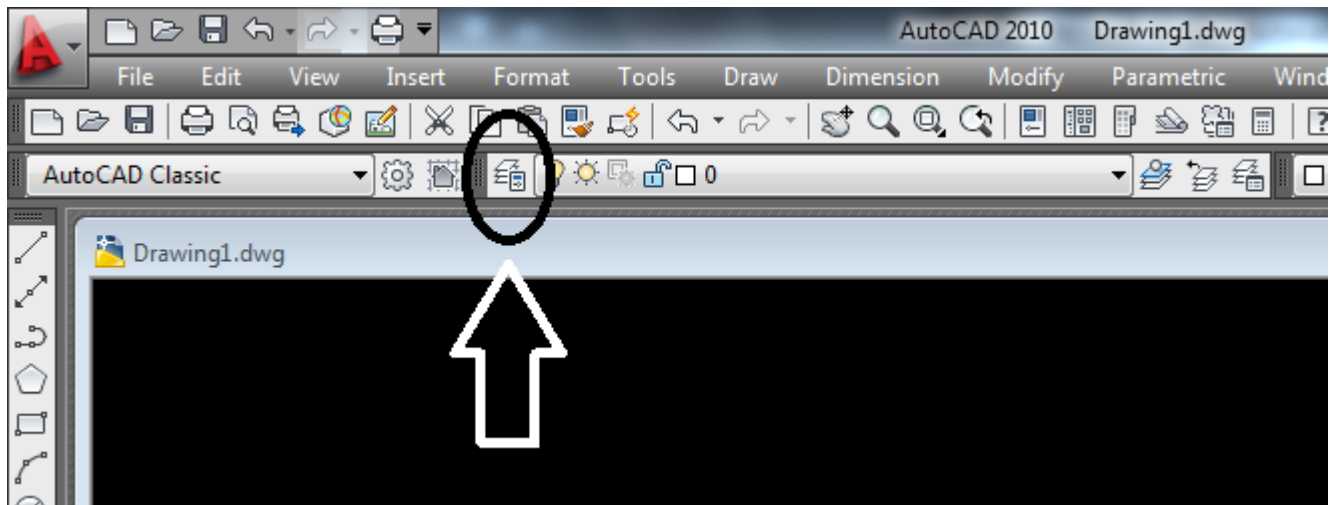
- Axes
- Text
- Walls
- Dim
- Hatch
- Dashed

قبل ان نبدأ بشرح ال Layers -الطبقات- بشكل تفصيلي، اريد منك ان تعرف ماذا تعني الطبقات وما اهميتها في الاتوكاد، تخيل فكرة بأنك تريد ان ترسم مخطط شقة كبيرة مكونة من عدة غرف، اول ما ستقوم به هو رسم الحوائط ثم ستبدأ بالتفريغ وفتح الابواب ثم تضع الاساس والاعمدة والدعائم ثم تضع القياسات، ثم ستضع بعض البلوكات الخاصة بالمفروشات ثم ستسمي الغرف، لاحظ معي بأن هذه العمليات متكاملة ستحول حيز الرسم الى منطقة مزدحمة بشكل يصعب عليك فهم التفاصيل منها، وفي الحقيقة فأنت لو كنت مهندساً معمارياً فلن تضع كل هذه التفاصيل على ورقة واحدة، حيث اننا في ارض الواقع نستخدم الشفافيات فنحضر شفافية نرسم عليها الحيطان والدعائم والاعمدة وشفافية اخرى نرسم عليها القياسات وشفافية اخرى نكتب فوقها اسماء الغرف، هنا الواقع نفسه تماماً انا اريد ان احضر شفافيات واقسم عملي عليها كي استطيع ان استوضح قرانه وتفصيله بشكل اكبر، بحيث يمكنني ان ارى شفافية واحد او اكثر بحسب حاجتي بدل من رؤية الشكل بشكل كامل وهذه هي فكرة الطبقات.

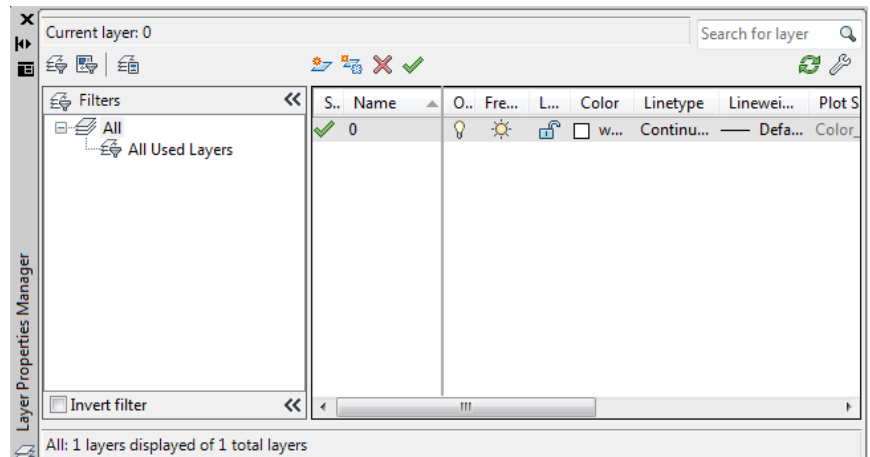
ويجب ان تكون الطبقات ذات اسماء معبرة عن ماهيتها، كما انها لا يجب ان تكون باللغة العربية.

## كيفية انشاء Layers :

في الحقيقة يوجد طريقتين لإنشاء الطبقات اما من خلال سطر الاوامر وعن طرق الامر LA ، او عن طريق النقر على زر انشاء الطبقة الموجود في واجهة البرنامج:

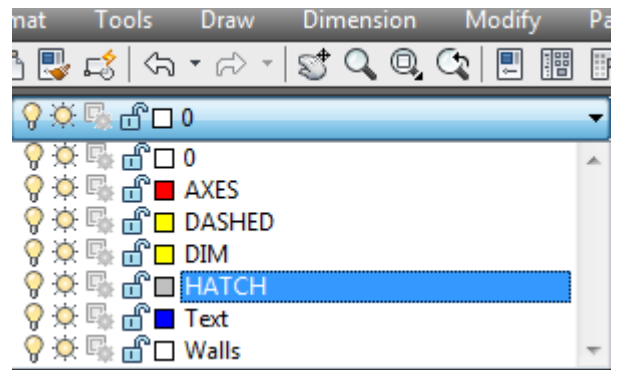


وكلتا الطريقتان في حال استخدمناهما ستظهر لي الرسالة:





وبمجرد ما أغلقت هذه الصفحة من علامة الـ X الموجود في أقصى اليمين ونقرت على المنطقة الخاصة بالطبقات في اتوكاد فأنتي سأجد كل الطبقات التي أنشأتها ظاهر امامي



بعد ذلك لو كنت تريد ان ارسم حوائط اختيار طبقة الـ Walls وارسم، وان كنت تريد ان ارسم المقاسات اختار DIM وهكذا.

### امر LWT & Line Type Scale:

احيانا في حال كنا مختارين الخط من الانواع المتقطعة كنوع Center وفي اثناء الرسم يظهر الخط بشكل مستقيم، ففي هذه الحالة سنعدل على البرنامج من خلال الامر LTS الذي في حال كُتبناه ونقرنا على مفتاح Enter فسيطلب مني وضع عامل التكبير، فمثلاً لو كُتبنا ٥ ونقرنا على Enter فستوضح شكل الخطوط المتقطعة بشكل جيد، اما ان لم تظهر الخطوط بالسماكة التي اخترناها في اثناء عمل الطبقة فمن المساعدات في اسفل البرنامج سأضغط LWT والمشكلة ستحل



في حال قمنا بعملية رسم للحائط وذلك في طبقة المقاسات مثلاً فيمكن نقل الشكل بكل بساطة وذلك من خلال التحديد عليه ثم تغيير الطبقة وبالتالي سيفهم الاتوكاد بأننا نريد تغيير الطبقة.

### الفرق بين اطفاء الطبقة وتجميدها وقفلها:

اولاً الطبقة سواء اكانت مطفأة او مجمدة ستحتفي محتوياتها من على الشاشة.

ثانياً الطبقة سواء اكانت مطفأة او مجمدة فلا تطبع في اثناء الطباعة.

ثالثاً الطبقة المطفأة يمكن الرسم عليها، اذ يمكن جعلها الطبقة الحالية، اما الطبقة المجمدة فلا يمكن الرسم عليها اذ لا يمكن جعلها الطبقة الحالية.

رابعاً الفرق الجوهرى بين الاطفاء والتجميد هو ان برنامج اتوكاد يشعر بجميع عناصر الطبقة المطفأة وكأنها مضائه، ويمكن ان تتبين ذلك من خلال امر Zoom ، اما الطبقة المجمدة فيقوم اتوكاد بحذف جميع عناصرها من ذاكرة الملف، مما يجعل الملف خفيفاً اثناء العمل، لذا في حالة كان هناك طبقات بعناصر صغيلة (Text, Hatch) يفضل تجميدهم بدل من اطفائهم اثناء العمل.

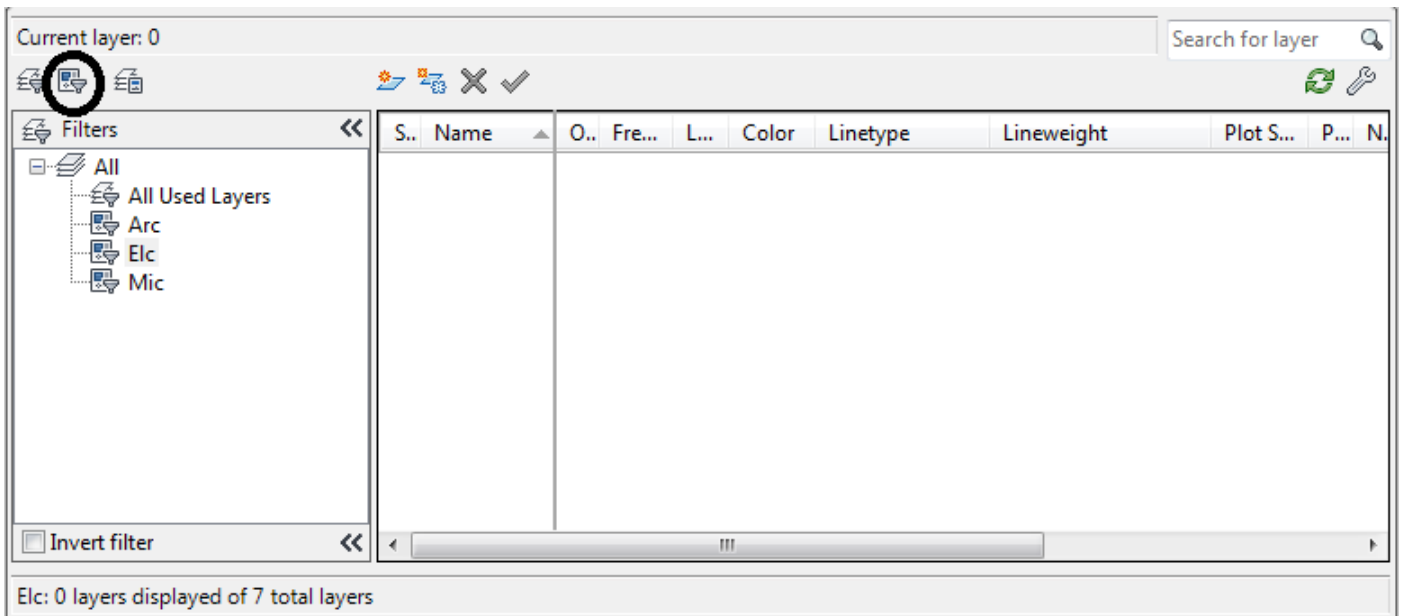
الطبقة المعمول لها اقفال فيمكن الرسم عليها ولكن لا يمكن التعديل على عناصرها.

### عمل الكروبات Groups في الطبقات واهميتها:

غالباً فإن المشروع الذي نقوم به في الاتوكاد سيمر على عدد مختلف من المختصين، فمثلاً في البداية سيمر على مهندس العمارة كي يصمم ثم مهندس المدني كي يضع له الاساسات، ثم على مهندس الكهرباء كي يمد الخطوط الكهربائية فيه، وهكذا وقد تصل عدد الطبقات المنشأة في المشروع الى ٩٠ طبقة مثلاً.

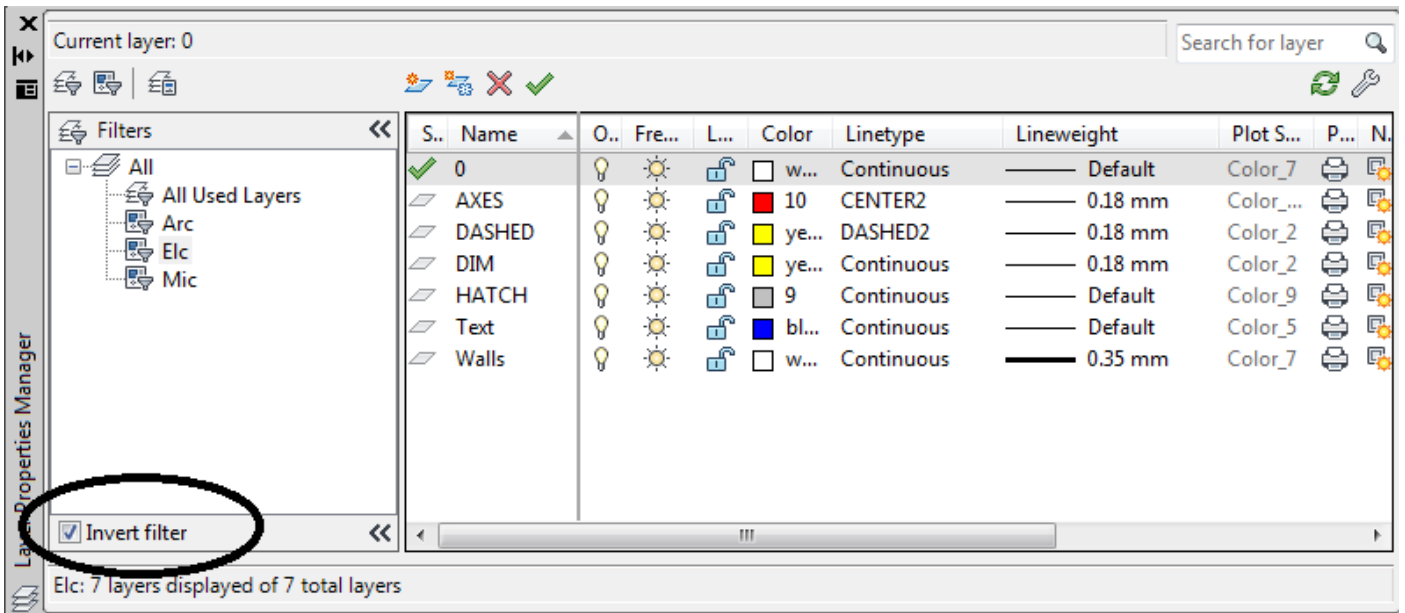
لذا وللإراحة في العمل يمكننا تصنيف الطبقات كل طبقة بحسب اختصاص الشخص الذي انشئها وعمل عليها من خلال عمل ما يسمى كروب

ولعمل كروب سندخل الى نفس الموقع الذي ننشأ منه الطبقة، ثم سنختار زر انشاء كروب

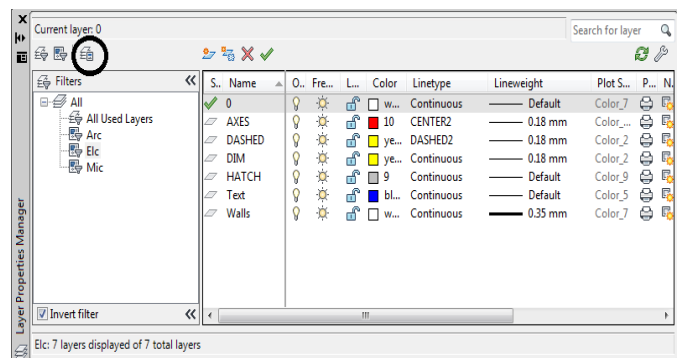


ونقل الطبقات اليها نسحبها بكل بساطة الى الجروب الخاص بها وباستخدام زر الماوس الايسر.

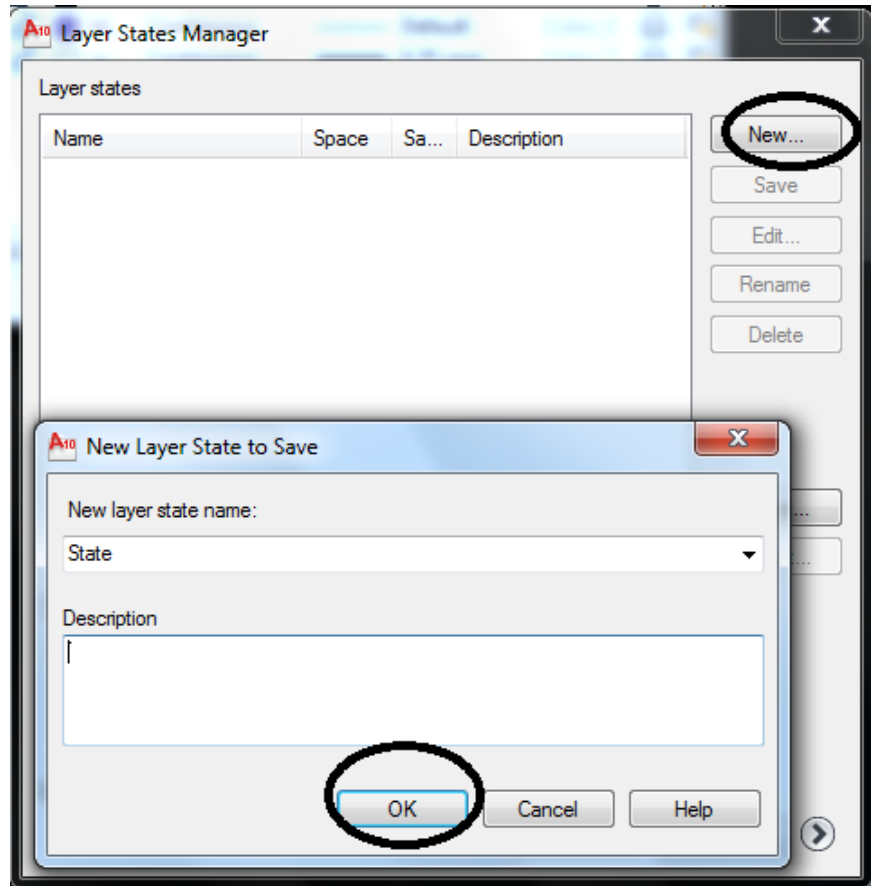
اما الخيار Invert Filter فيعني بأنني اريد كل الطبقات المنشأة في كل الكروبات ما عدا الطبقات داخل الكروب الذي اقف عليه.



اما الزر الأخير في الطبقات فهي خاصة بحفظ حالة الطبقات، حيث ان الطبقات وبعد اغلاق الملف واعادة فتحه تعود لتكون كلها تعمل لذلك يمكنني ان احفظ الطبقات وحالتها من خلال الزر



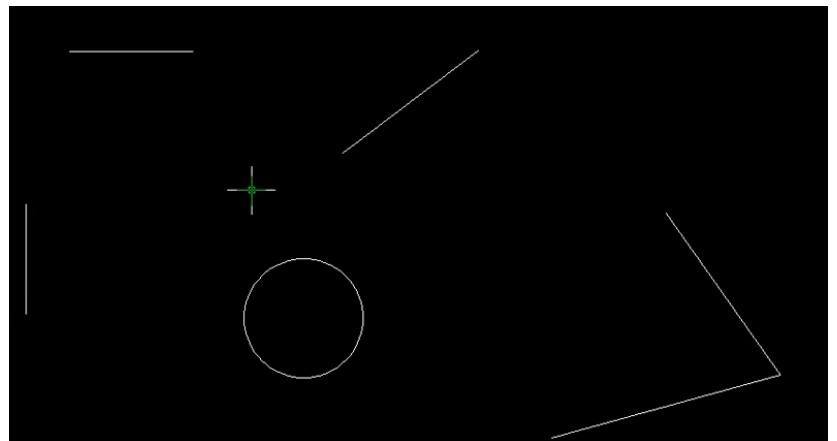
حيث وبعد النقر عليها سيظهر لي نافذة سأنقر فيها على زر NEW



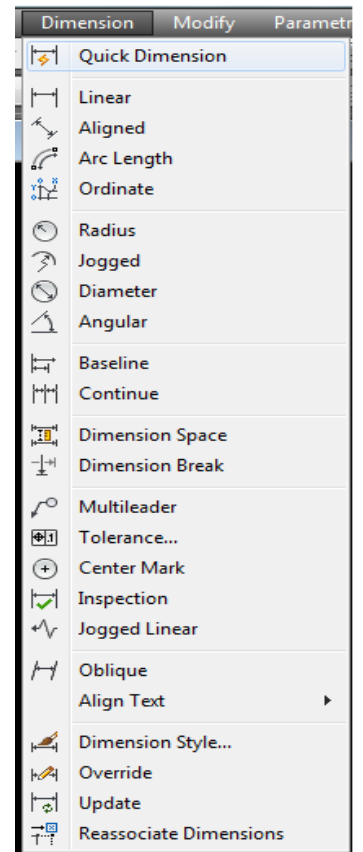
بعدها سأسمي الملف وانقر على ok بعدها ساجد خيار اسمه Export سأضغط عليه وأخذها على سطح المكتب مثلاً، وفي حال فتحت البرنامج مرة أخرى سأفتح من نفس المكان ولكن بدل ان اضغط على Export سأنقر على Import

## الابعاد :Dimensions

في حال كان لدينا مجموعة من الاشكال المرسومة والغير معروفة الابعاد كما في الشكل:



يمكننا معرفة الأطوال والابعاد والزوايا الخاصة بهذه الاشكال من خلال اوامر ال Dimensions وفي ما يلي معنى اهم الخيارات الموجودة في امر Dimensions



**Quick Dimension القياس السريع :** يقوم هو تلقائياً بالكشف عن الشكل واعطائنا ابعاده.

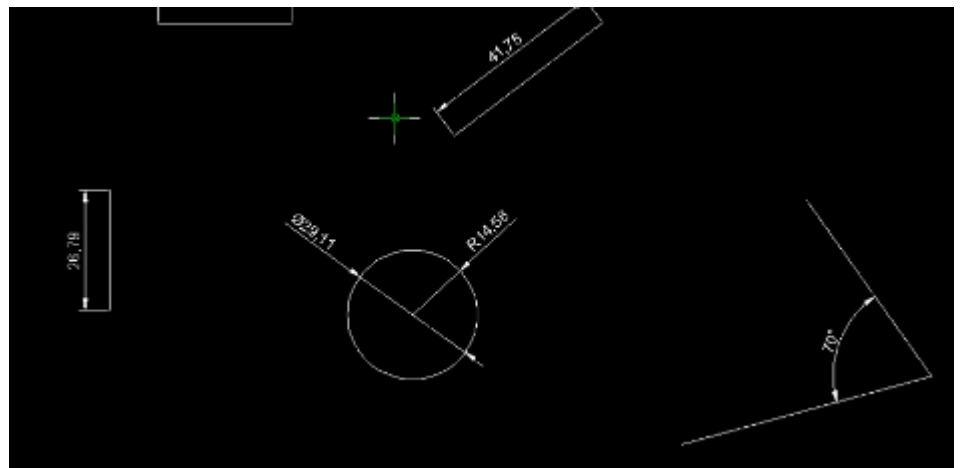
**Linear الخطي المستقيم:** هو الأمر الذي يقيس الابعاد على محور ال X فقط او Y فقط، لذلك هو لا يصلح للخطوط المائلة، لانه وفي حال استخدمناه معها فسيعطينا ابعاد مسقطها .

**Aligned الخطي المائل:** هو الامر الخاص بقياس الأبعاد المائلة والتي تحمل قيمتين لا تساويان الصفر على محوري X,Y

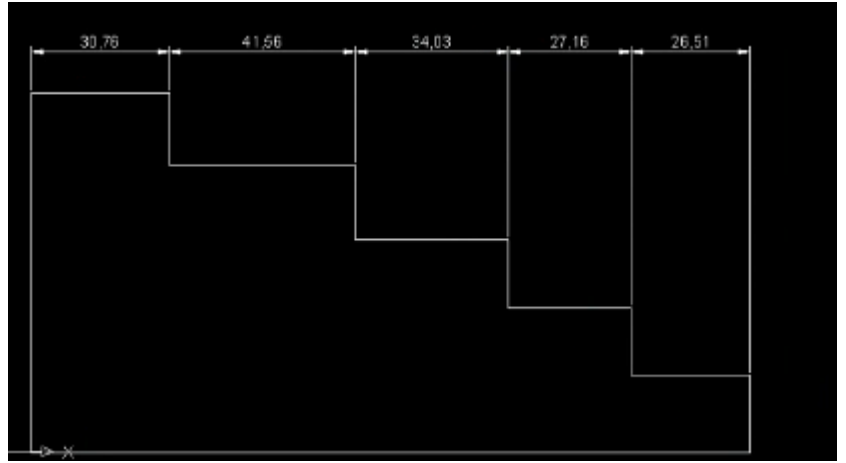
**Radius نصف القطر:** هو الأمر الخاص بقياس اطوال منتصف أقطار الدوائر.

**Diameter قياس قطر الدائرة:** هو الأمر الخاص بقياس اطوال اقطار الدوائر.

**Angular قياس الزاوية:** هو الأمر الخاص بقياس قيمة الزوايا بحسب الأضلاع المحصورة بها.



في حال قمنا باختيار Quick Dimensions وحددنا الشكل الذي نريد ان نقيس ابعاده فإن البرنامج بشكل تلقائي سيقوم بإظهار لنا الابعاد، مثلاً

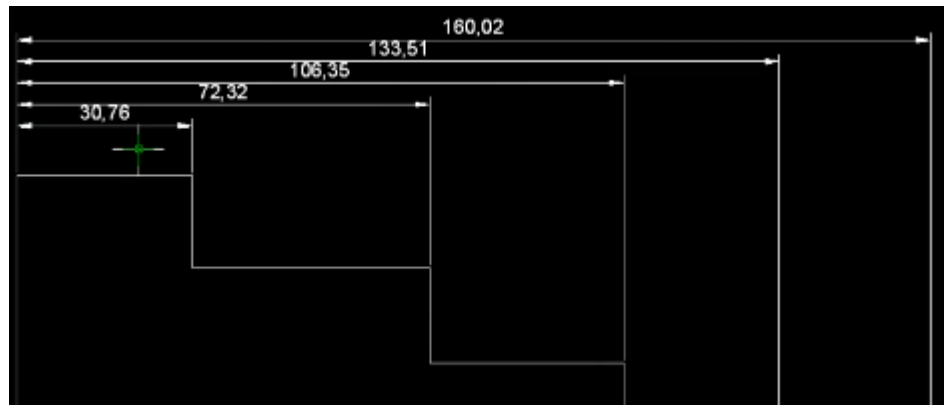


ولكن لو انتبهنا لسطر الاوامر عند استخدام امر Quick Dimensions فإنني اجد البرنامج تلقائياً يظهر لك خيارات امر القياس التي لديه

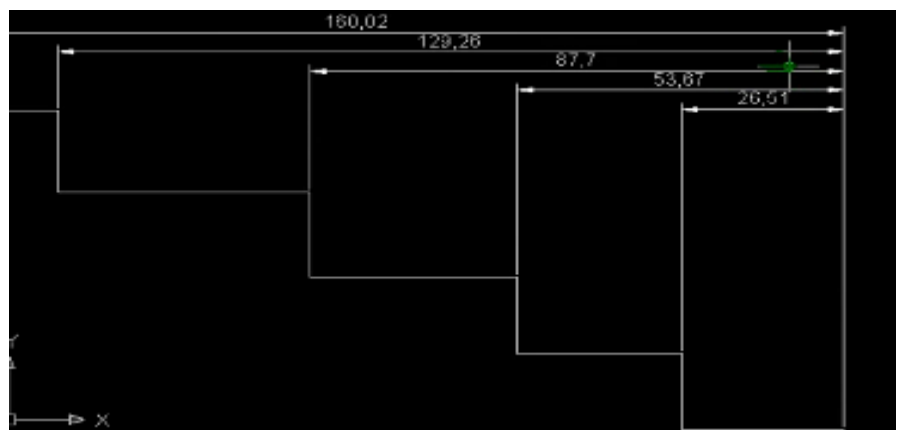
Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/settings]

مضافاً عليهما بعض الخيارات مثل: Baseline والتي تعني القياس نسبة لنقطة فلو اخترنا هذا الخيار عن طريق كتابة حرف B ثم النقر على مفتاح Entre ثم حددنا نقطة على الشكل فإن شكل وطريقة القياس ستختلف وستصبح تعتمد على ابعاد هذه النقطة.

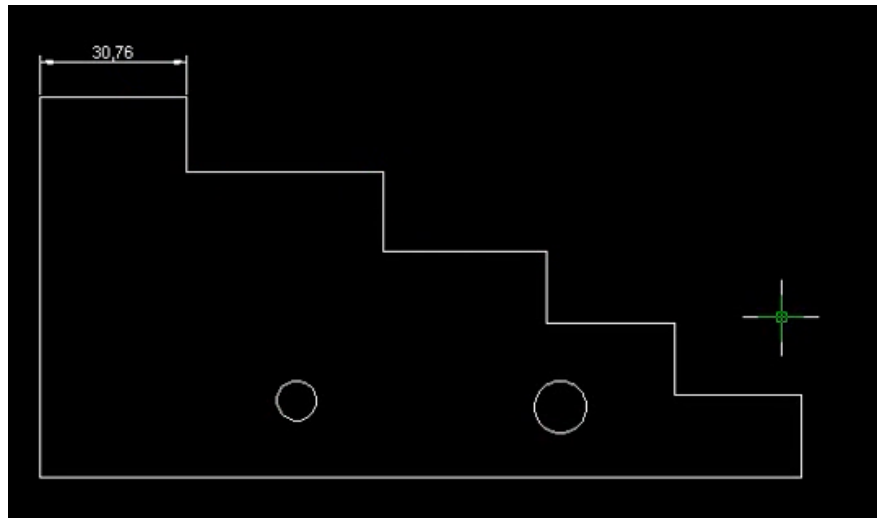
فو اخترنا النقطة العلوية في الشكل لتكون هي Baseline سيكون الشكل



ولو اردت ان انسب الاطوال الى النقطة الموجودة في اسفل زاوية في الشكل فبديل ان اختار خيار Baseline سأختار datumPoint والتي اختصارها P فينتج لدي الشكل التالي:

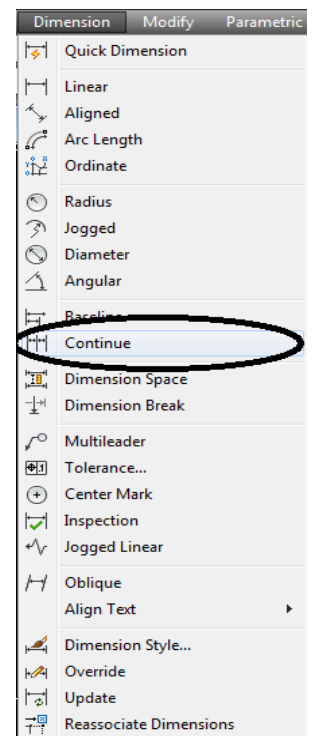


في حال كان عندنا الشكل التالي:

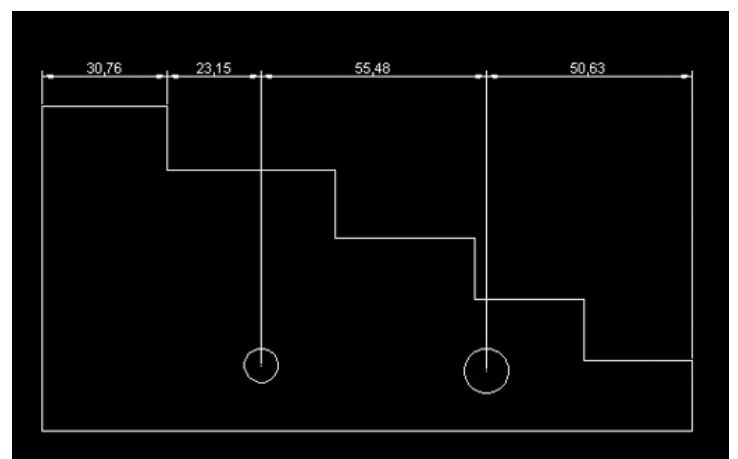


واربد ان اعلم البعد بين اخر الخط الأول (الذي اخت له قياس) وبعدها من خيار Dimension

فسأختار من قائمة Dimension سأختار الخيار **Continue**

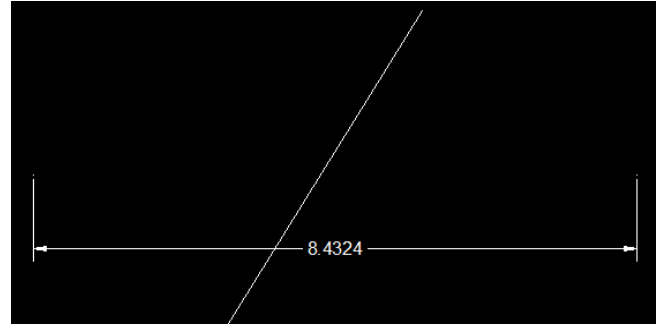


وهذا الخيار سيقوم وبشكل تلقائي بالنقاط اخر نقطة كان قد عمل لها Dim (قياس) فأنقر على مركز الدائرة الأولى ثم مركز الدائرة الثانية فأحصل على القياس.



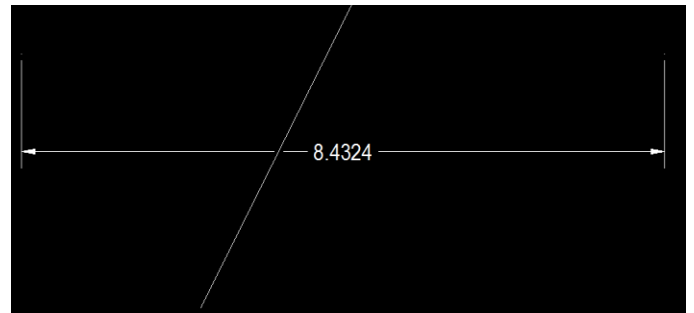


ايضاً انه لمن الممنوع هندسياً ان يكون لدينا خط مرسوم على لوحة الرسم وقطع من قبل احد خطوط القياس كما في الشكل:



لذا وفي حال وردت لدينا هذه الحالة سأستخدم الأمر **Dimension Break** والموجود في قائمة ال Dimension او اقوم بكتابتته في سطر الاوامر حيث ان اختصاره DIMBREAK ثم احدد الخط الذي اريده ان يقطع (وهنا سيكون خط القياس) ثم احدد الخط القاطع له (وهنا هو الخط المرسوم) فينتج لدينا

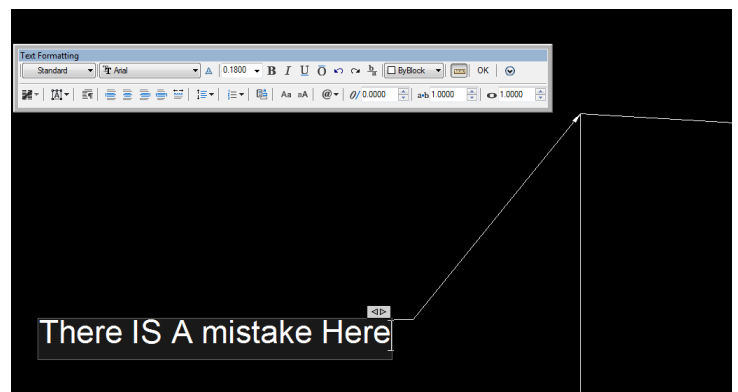
الشكل التالي:



(لاحظ الانقطاع عند اقتراب الخطين دون تقاطع بينهما)

### امر الكتابة في Dimension (Multileader) :

لكتابة أي وصف خاص بأي شكل او زاوية أو أي نقطة في الاتوكاد فيمكننا استخدام امر Multileader والموجود في قائمة Dimension حيث يقوم هذا الامر بالطلب مننا ان نحدد له نقطة في أي شكل نريد ان نكتب به ليضع عليه سهم ويسمح لنا في كتابة بعض الوصف الخاص به كما في الشكل:



كما يوجد مع هذا الامر بعض الخيارات المفيدة:

Specify leader arrowhead location or [leader Landing first/Content first/Options]

مثلاً، لو اخترنا خيار options ثم اخترنا الخيار الأول منها Leader type

Enter an option [Leader type/leader lAnding/Content type/Maxpoints/First angle/Second angle/eXit options]

ثم اخترنا الاختيار sPline مثلاً ثم نقرنا على X (و X كي يعلم بأننا انتهينا الاختيار ويعيدنا الى الرسم) فإن شكل الخط المشير الى المراد كتابته سيصبح حر قليلاً

Select a leader type [Straight/sPline/None] <Straight>:

كما في الشكل:



كما اننا يمكننا استخدام خيار اخر مع امر sPline هو Maxpoints

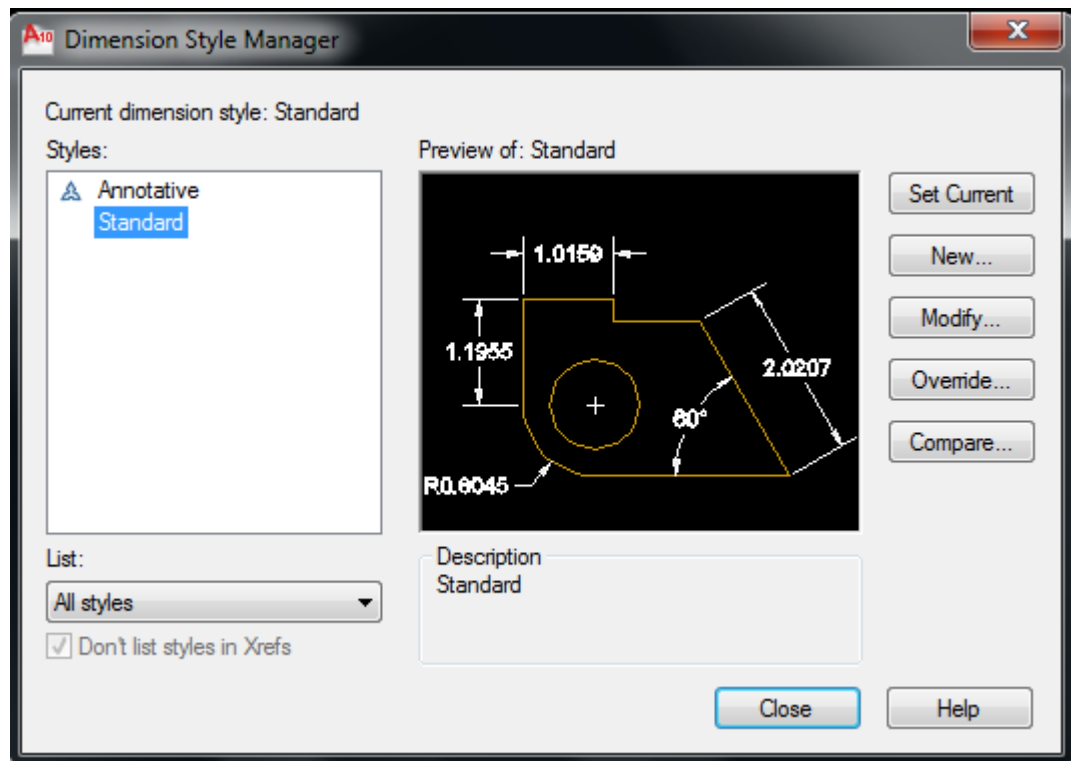
Enter an option [Leader type/leader lAnding/Content type/Maxpoints/First angle/Second angle/eXit options]

والذي اختصاره هو M لتحديد عدد النقط المراد رسمها في حال كان هناك رسم داخل رسم مثلاً وضعنا ٧ وضغطنا على مفتاح Entre ثم نقرنا على X (و X كي يعلم بأننا انتهينا الاختيار ويعيدنا الى الرسم) وحددنا نقطة الرسم وتحركنا فسنجد بأنه سيضع نقط ليصبح الشكل منحنى كما في الشكل:

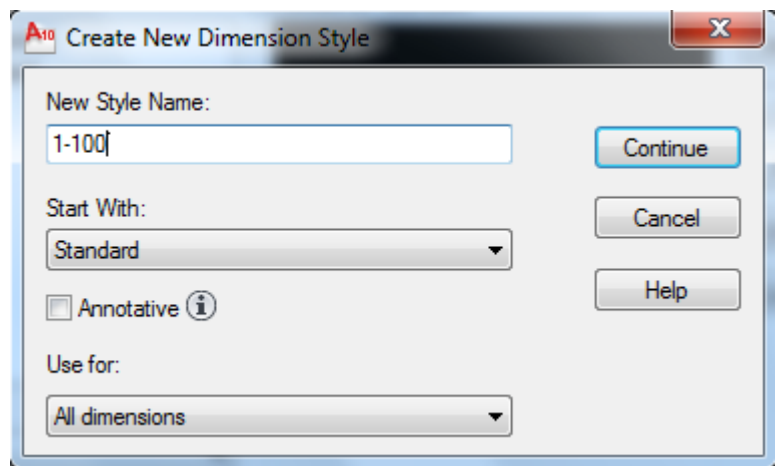


## ضبط خواص القياس Dimension Style :

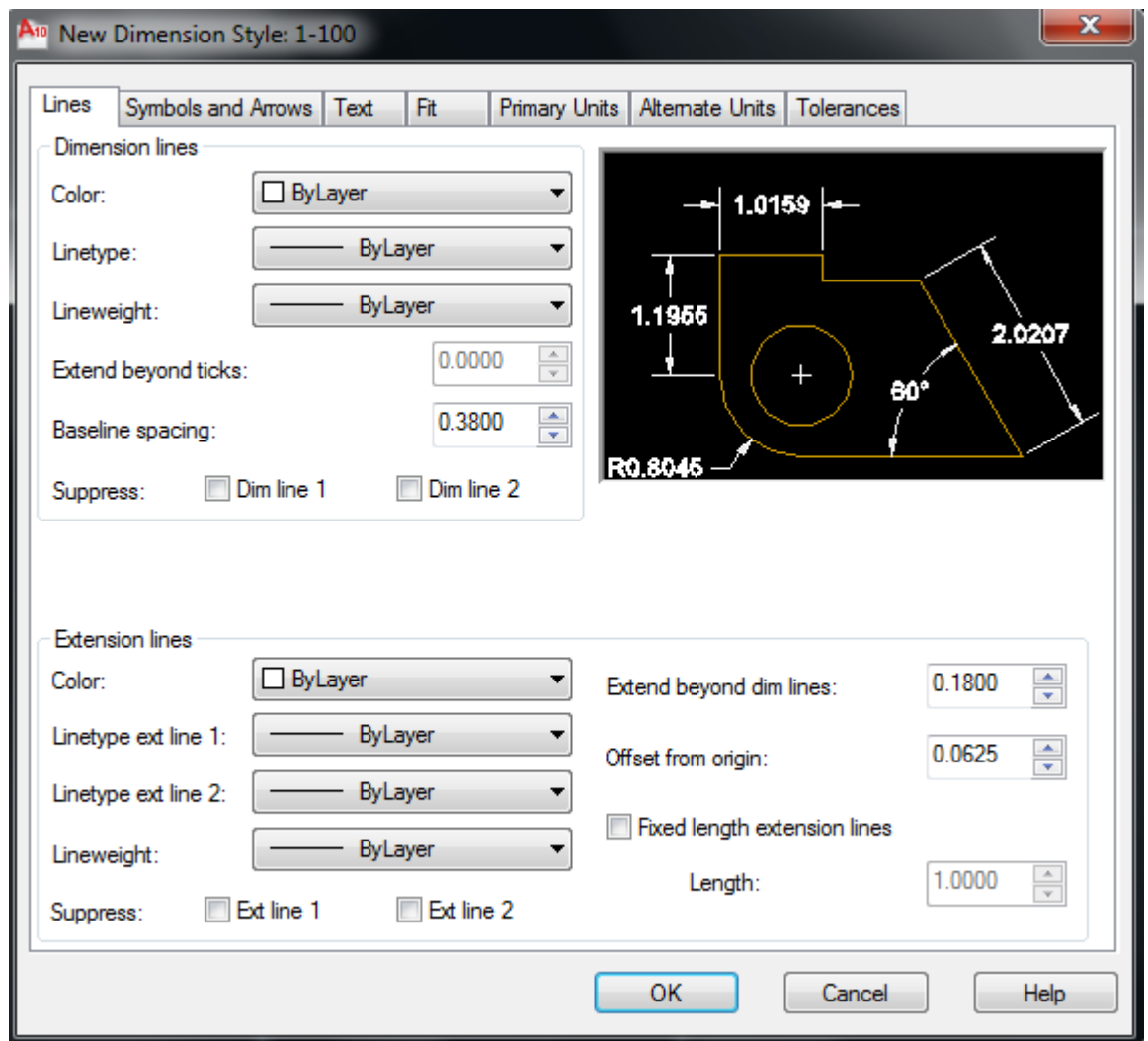
في حال كان عندنا خط طويل جداً ووضعنا له Dim فسندج بأن الرقم والاسهم لا تكون ظاهرة الا في حال قمنا بعمل عملية Zoom ، حسناً هذا امر محلول في الحاسب ولكن ماذا سنفعل في الطباعة ؟ ، كي نصلح هذه المشكلة سندخل من نافذة اوامر ال Dimension على ما يسمى Dimension Style



وبعد ان تظهر لي نافذة Dimension Style Manger سأقوم بالضغط على زر New فتظهر لي نافذة، فأقوم بكتابة اسم المقياس الجديد وانقر على زر Continue كما في الشكل التالي:




بعد ذلك ستظهر لي نافذة كي اضبط فيها خواص خطوط ال Dimension وهي على الشكل التالي:



في البداية وفي أول ثلاثة خيارات طلب مني البرنامج ان احدد له لون الخطوط وشكلها وسماكتها، لذلك انا قمت باختيار خيار يسمى By Layer كوننا قمنا بعملية ضبط للطبقات في شرح سابق واريد خطوط القياس ان ترث هذه الميزة وبشكل مباشر.

اما ما يسمى Baseline spacing فهي خاصة بالارتفاع الخاص بالخطوط في حال اخترنا نقطة واردا الارتفاع ان يكون نسبة لها كما شرحنا سابقاً مع خيار Quick Dimension وال Baseline

الخياران المتواجدان امام Suppress هما خاصان بالخطان الموجدان امام الرقم فلو اخترت الخيار الأول Dim line 1 فإن الخط السفلي من ال Dim

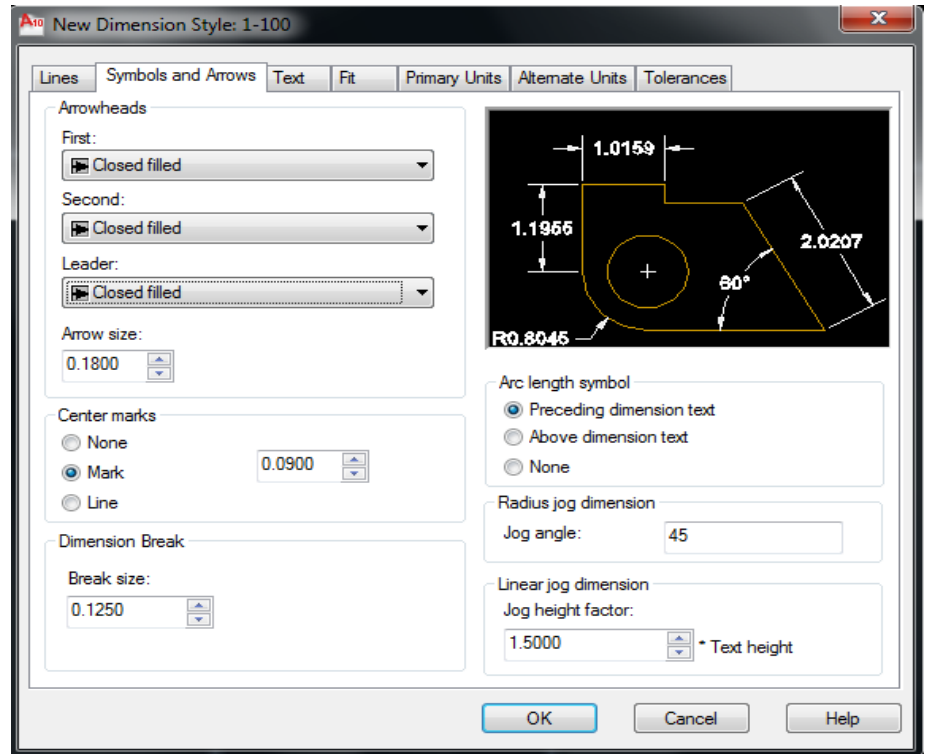
سيزول اما لو اخترت الخيار الثاني Dim line 2 فإن الخط العلوي من ال Dim سيزول كما في الشكل  اما لو اخترت الاثنان معاً فكأنني اخبر البرنامج بأنني لا اريد ان يكون هناك سهم ابداً انما فقط قياسات.

الخيارات التي في الاسفل خاصة بال Extension Lines ، فسنغيرهم الى By Layer لأننا قمنا بضبط الخطوط والوانها في الطبقات.

اما ال Extend beyond dim lines فهي طول خطوط القياس العامودية الخط الأصلي، اما ال Offset from origin فهي خاصة ببعد الخط المستقيم الخاص بالخط الذي نقيس منه، أي لو انتبهنا لوجدنا بأن خطوط القياس البيضاء الموجودة على اطراف الخط الذي تقيسه عامودية عليه وتلامسه فلو زدنا في ال Offset فإنها ستباعد عنه.

اما بالنسبة للـ Ext line 1 و Ext line 2 فهي تشبه تماماً Dim line 1 و Dim line 2

ولو نظرنا على التبويبة الثانية Symbol and Arrows فإنني سأختار شكل السهم الخاص بخطوط القياس

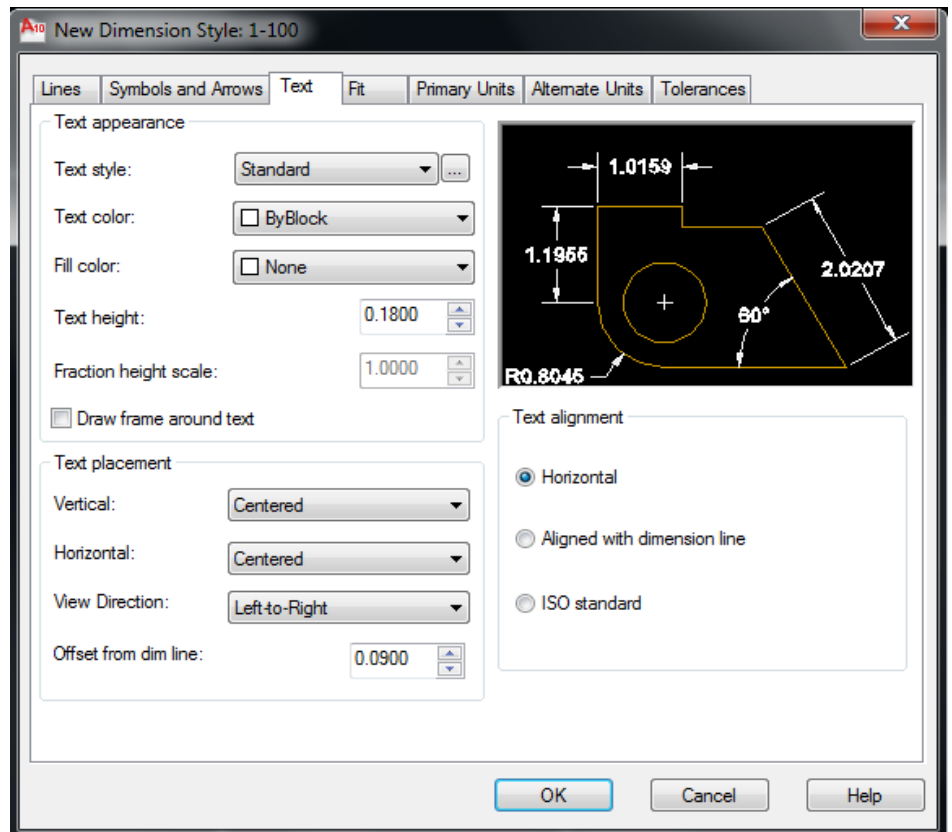


فبشكل سريع، اول اختيار خاص بالطرف الأول من سهم القياس والثاني خاص بالثاني، اما ال Arrow size فهي خاصة بقياسه.

ال Center Mark خاصة بمراكز الدوائر فلو اخترنا mark فسيضع لنا مثل دائرة على مركز الدوائر او الاقواس، اما Line فسيضع لنا شكل ال x

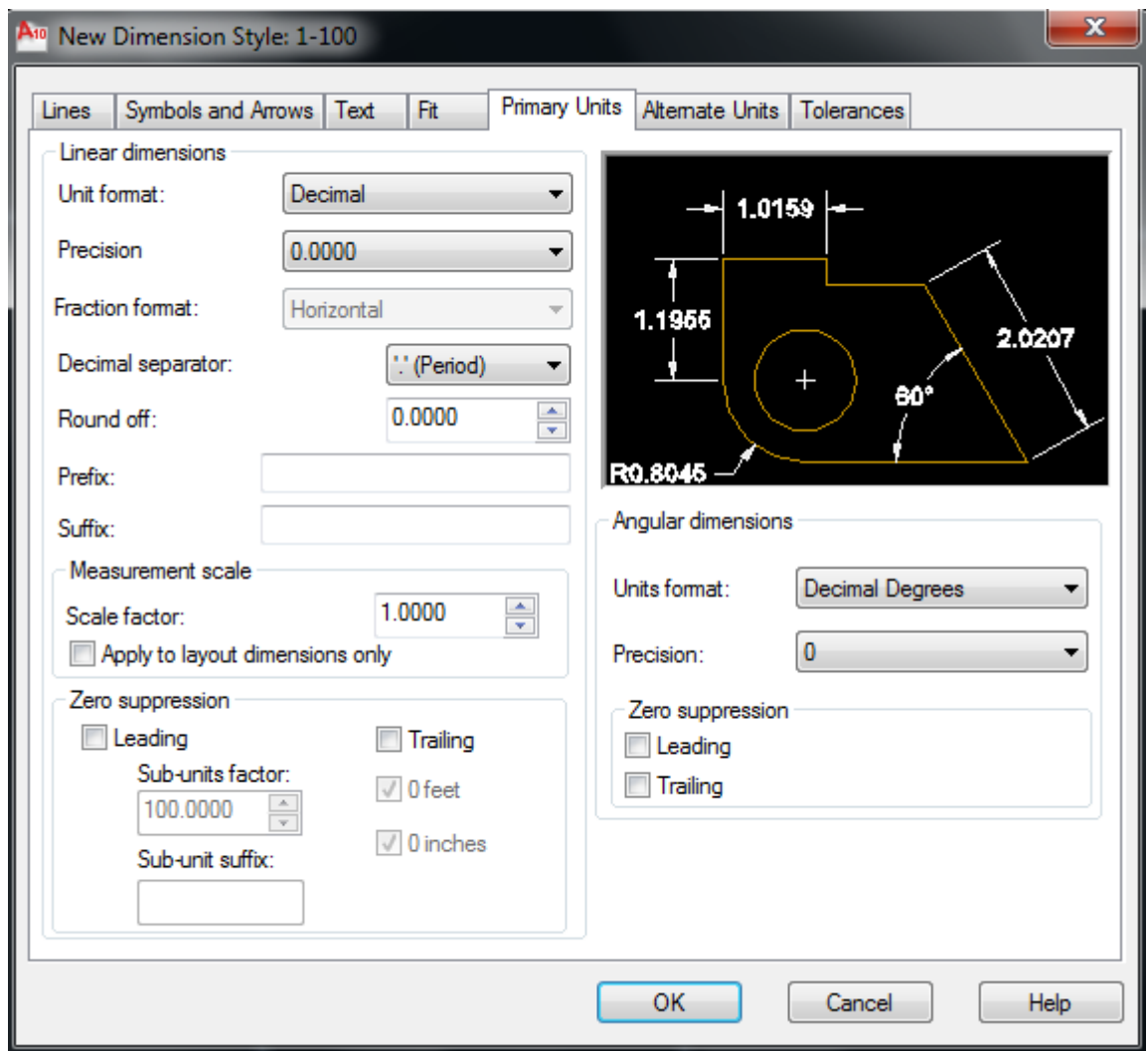
ال Break size يشبه تماماً الفكرة التي ذكرناها سابقاً بأنه لا يصح لخط ان يتقاطع مع خط قياس لذلك يجب ان اقوم له بعملية Break حسناً عندما اقوم بهذه العملية كم المسافة التي اريدها ان تأخذ.

اما لو انتقلنا الى التبويبة Text في الأعلى فستظهر لي النافذة الخاصة بضبط النصوص في ال Dim



حيث اهم ما يوجد في هذه النافذة هو Text height وهي التي تفيد في حال كان الرسم كبيراً ، فمثلاً نغير قيمتها الى ٩٠

بالنسبة لتبوية Fit فيفضل ان لا اعدل عليها حيث ان البرنامج سيكون قد اختار لنا الخيار الامثل، اما نافذة Units فهي خاصة بوحدة القياسات



ويمكن من خلال Unit format تغيير وحدات القياس، اما ال Precision فهي خاصة بعدد الفواصل العشرية المسموح بها في القياس، اما ال Decimal separator فهي خاصة بشكل الفاصلة هل تريدها فاصلة، ام نقطة ام مسافة.

ال Prefix هي الكلام الذي سيظهر لنا قبل القياس، اما ال Suffix فهي الكلام الذي سيكتب بعد كتابة القياس . ويمكن كتابة ما نريد.

ال Scale factor هي القياسات الخاصة بالإحساس بالشكل أي انه في حال كان لدينا مربع 90,50 وقمنا بعمل scale له بمقدار 0.50 أي صغرناه للنصف فإن القياس المكتوب عليه سيتغير ليناسب الطول الجديد فلو وضعنا في ال Scale Factor رقم 2 فإن المستطيل سيصغر لكن الابعاد في القياس لن تتغير، وهذه الخاصية تستخدم في اثناء الرسم ففي حال كان لدينا العديد من العناصر واصبح من الصعب اظهارها جميعها في الطباعة على ورقة واحدة فقررت ان اصغر حجمها في الرسم ، وانا اريد بعد الطباعة ان تحافظ على ارقام قياساتها كي يعلم القارئ للورقة بقياساتي الاصل ولكن ان تصغر قليلاً في الرسم كي تصبح اكثر ملائمة في الطباعة فأنتني استخدم هذه الميزة.

تبوية Alternative Unit خاصة بإظهار وحدة اخرى امام الوحدة التي اخترناها مع ال Primary Unit فتظهر ال Primary واماها بين قوسين مقابلتها في ال Alternative .

اما تبوية Tolerance فهي تعني السماحيات ، أي ستكتب للبرنامج القيم التي يمكن ان تزيد او تنقص في القياس، فيظهر في الرسم قياسين، مثلاً لو كنا نعمل في الميكانيك فمسموح معدل خطأ قدره كذا

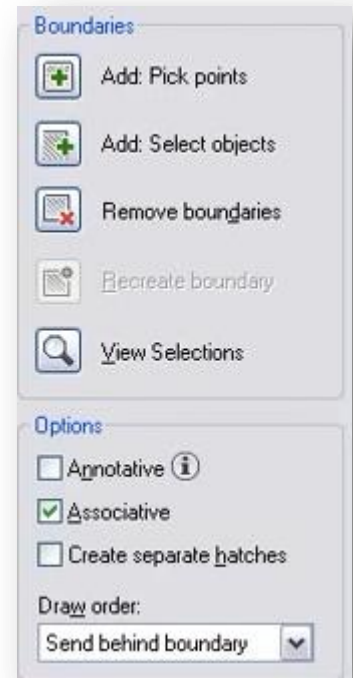




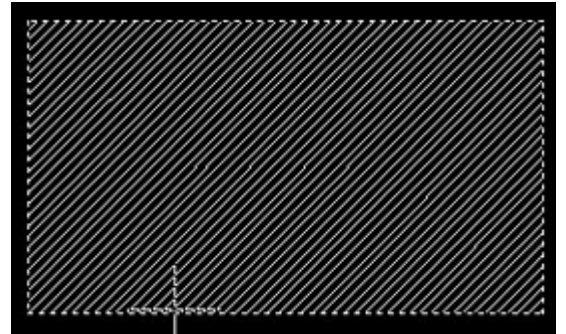


ولو انتبهنا يوجد في الأعلى ٤ تبويبات يمكن اختيار التعبئة الخاصة بها.

بعد ذلك وبعد اختيار الشكل المراد والنقر على مفتاح OK فإنني سأنقر على زر Add Pick Pint



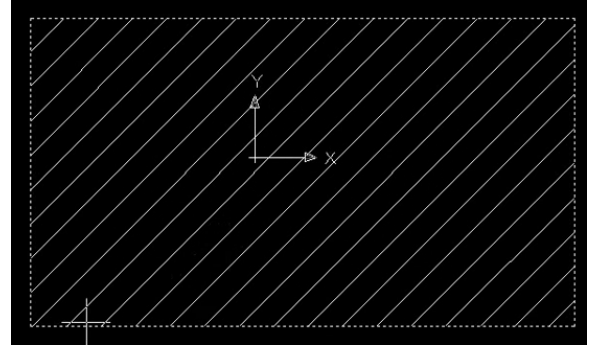
وانقر داخل المستطيل فيقوم البرنامج بتعبئته كما في الشكل.



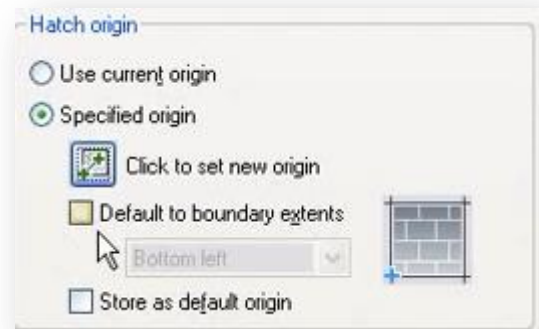
ولكي ابعد الخطوط عن بعدها سأقوم بزيادة ال Scale الى ٣ مثلاً، ولكن في حال قمنا بالتكبير بشكل اكبر من الرسة فقد لا يظهر التغيير ويجب تغيره كي يظهر.



فأحصل على الشكل:



نلاحظ وجود عيب في هذا ال Hatch هو ان الخطوط غير منطبقة على الزوايا، فلو كنت تقوم برسم بلاطة مثلاً فهذه البلاطة لا تنفع بهذا الشكل، فلحل هذه المشكلة سأضغط على خيار Specified origin ثم اختار Click to set origin ثم اضغط على الزاوية.



وال Hatch في النهاية هو عنصر وبالتالي يمكن عمل جميع العمليات عليه كالنقل والتحريك والنسخ وما إلى ذلك، ولكن تفجيريه من خلال الامر X هو خطأ جسيم جداً.

وعلاوة على ذلك، هي خاصية بربط التعبئة بالمستطيل فلو كبر المستطيل ستكبر تعبئته معه، الا في حال ازيلت هذه الخاصية فستفصل التعبئة عن المستطيل.

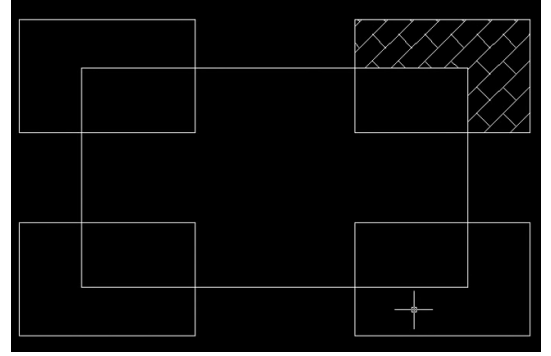


اما الخيار الثاني وهو Create separate hatches فهي خاصية بحالة كان لدي في الشكل اكثر من عنصر مثلاً ثلاثة مستطيلات وقمت بكتابة امر Hatch وبعد اختيار Add Pick Points حددت المستطيلات كلها مرة واحدة في نفس الامر، في هذه الحالة ان لم اختر هذا الخيار فيستعبر جميع ال hatches عبارة عن hatch واحد اما لو نقرناه فسيعتبرهم منفصلين عن بعض.



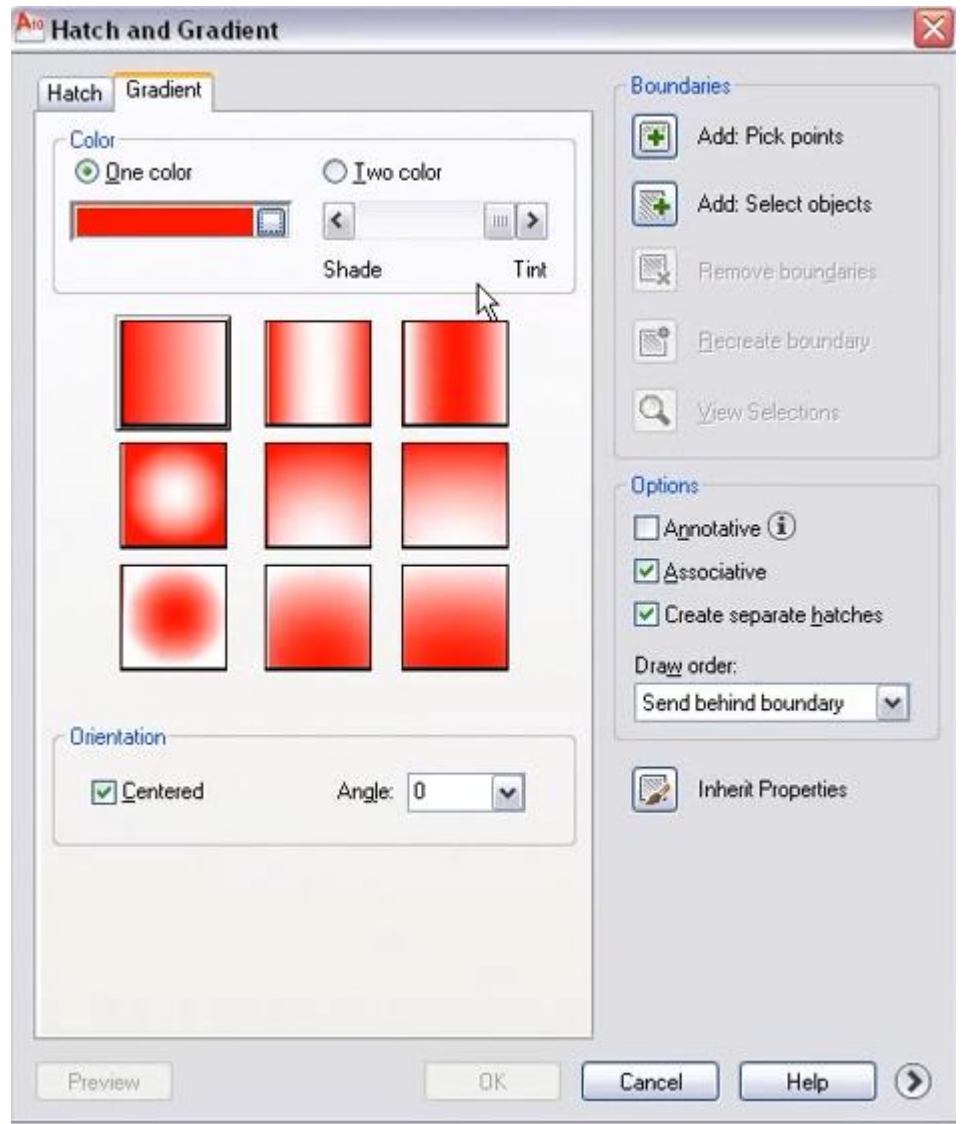
فهي خاصية بحالة كان لدي الشكل التالي:

اما الخيار Inherit Properties



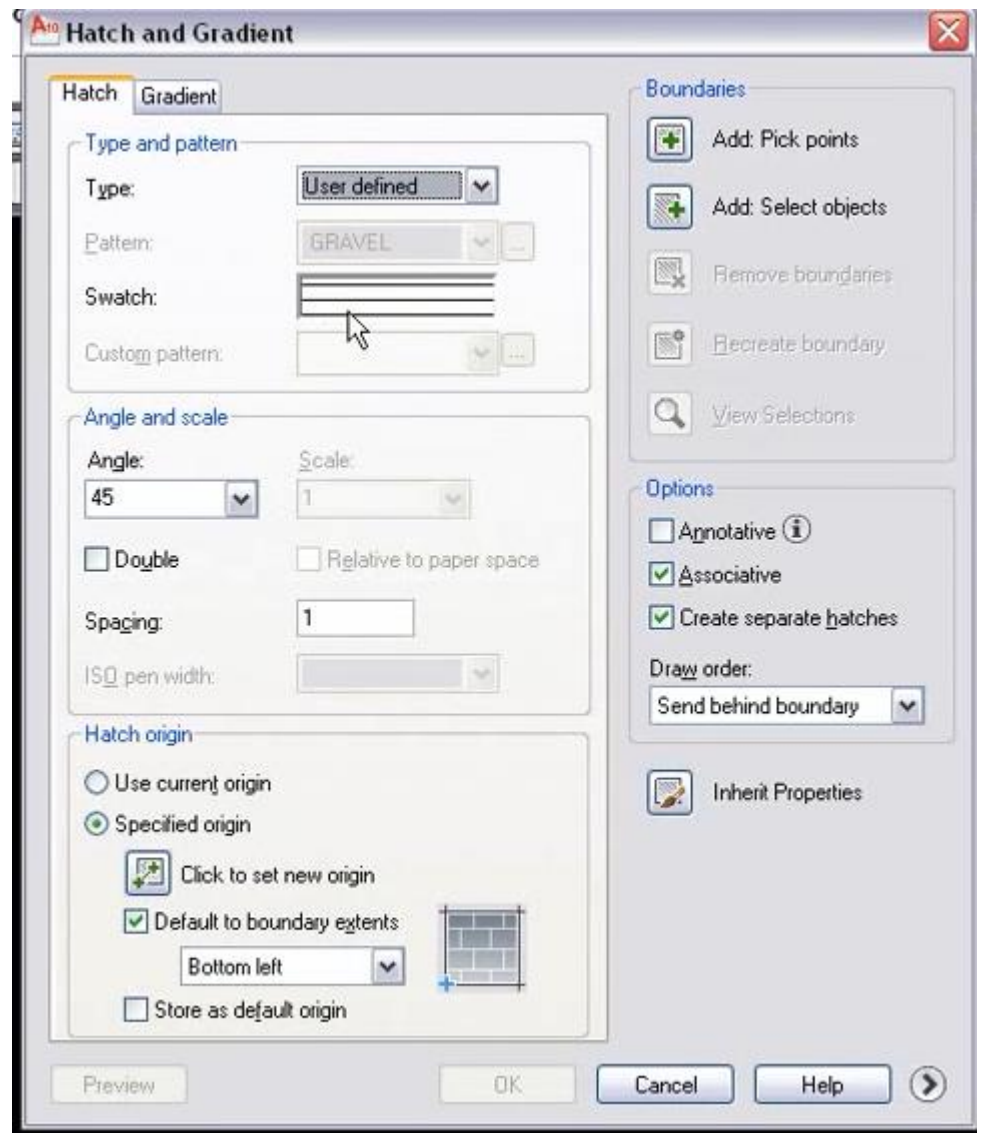
وقد قمت بعمل Hatch لاحد هذه المستطيلات منذ زمن ولم اعد اذكر اسم ال Hatch او زاويته او الحجم الخاص به فتأتي هذه الخاصية لتساعدني فأنقر عليها ثم احدد الشكل المراد ان اورث منه خصائصه ثم انقر على الباقيين.

ايضاً يتيح لك امر hatch التلوين للأشكال من خلال كتابة امر h ثم النقر على مفتاح Entre وبعدها اختيار خاصية Gradient

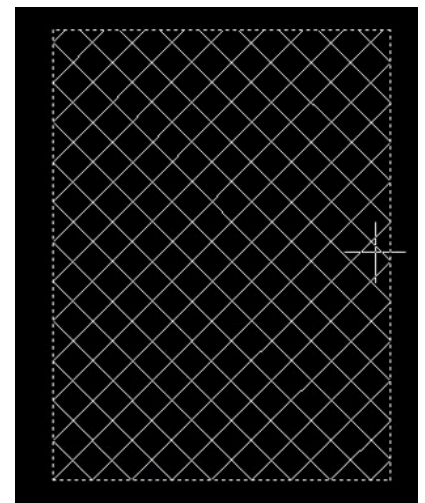


واحد الألوان.

احيانا يكون لدينا رغبة في ان نعبئ الشكل الذي لدينا ب hatch معلوم الابعاد الداخلية، أي ان ال Hatch يعبئ لك مثلاً المستطيل بشكل البلاط ولكن الابعاد بين البلاطات الداخلية غير متساوية فإن اردت ان اجعلها متساوية يمكنني ذلك من خلال اختيار User defined في مربع ال Type

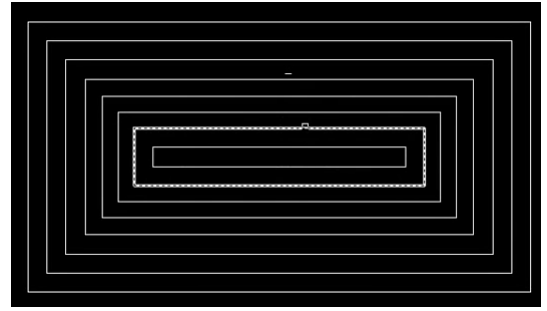


ثم من ال Swatch احدد نوع الخط هل هو مفرد ام دبل وهكذا ثم الزاوية التي اريد ان يكون بها الشكل وال Spacing هو البعد بين الخطوط المرسومة فلو وضعتها مثلاً ٢٥, ٠ ثم اخترت الخيار Add pick points ونقرت على المستطيل فيظهر لدينا الشكل:

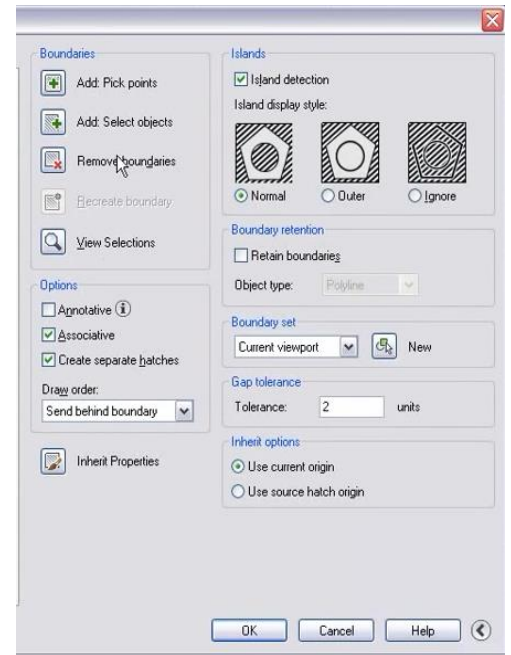


لاحظ الابعاد المتساوية بين المربعات

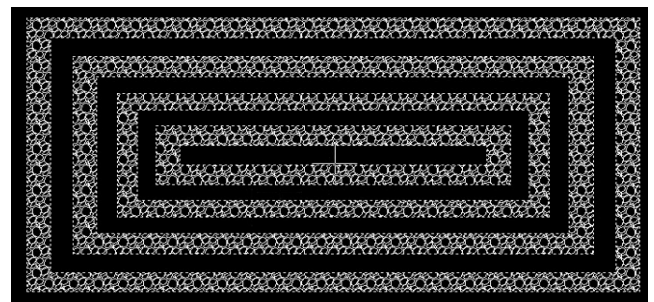
لو كان لدي الشكل التالي:



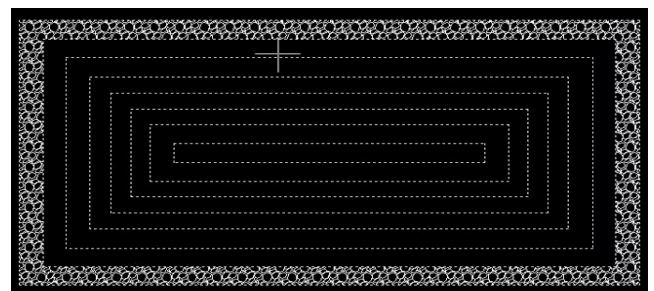
هو مستطيل، وأنا قمت بعمل عدة Offset له، وأريد ان اعينه بعدة Hatch فلو قمت بكتابة الامر H ثم اخترت أي نوع من الاشكال Pattern المتاحة ثم نقرت على زر Add Pick Points ثم نقرت في أي مربع في الشكل ثم بدئت التعديل على الخيارات الموجودة في الجانب الأيمن من ال Hatch



فلو كان الخيار Normal فمأحصل على الشكل:

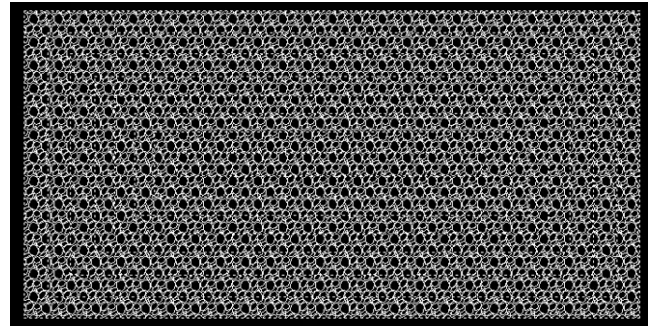


اما لو اخترت على خيار Outer فسيبقى فقط المستطيل الذي قمت بالنقر عليه اثناء امر ال Hatch





اما الخيار الثالث Ignore فسي تجاهل الاشكال ويعبى بالشكل التالي:



اما الخيارات

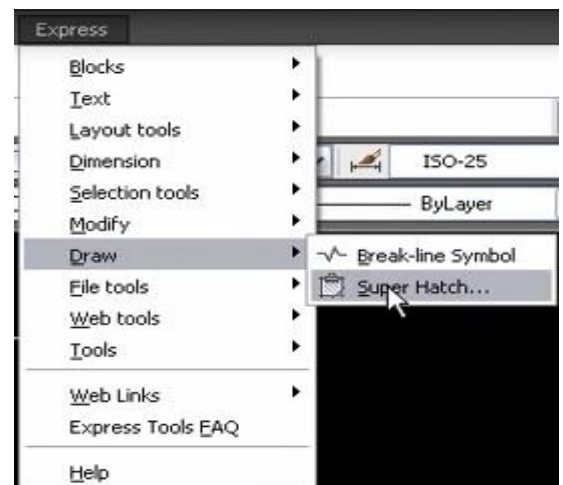


Retain Boundaries : فهي خاصة بعمل شكل يشبه تماماً الشكل المعبأ بال Hatch

وال Tolerance فهي خاصة بمعدل السماحية، حيث ان امر ال Hatch لا يتعامل سوى مع الاشكال المغلقة فقط، فإن لم يكن الشكل مغلق فلا يستطيع ال Hatch تعبئته إلا في حال كنت قد سمحت له بمعدل سماحية، ولاحظ بأنه ان كنت مفعل معدل السماحية ولم تكن مفعل ال Retain Boundaries فإن ال hatch في المكان المغلق سيكون بشكل مشوه.

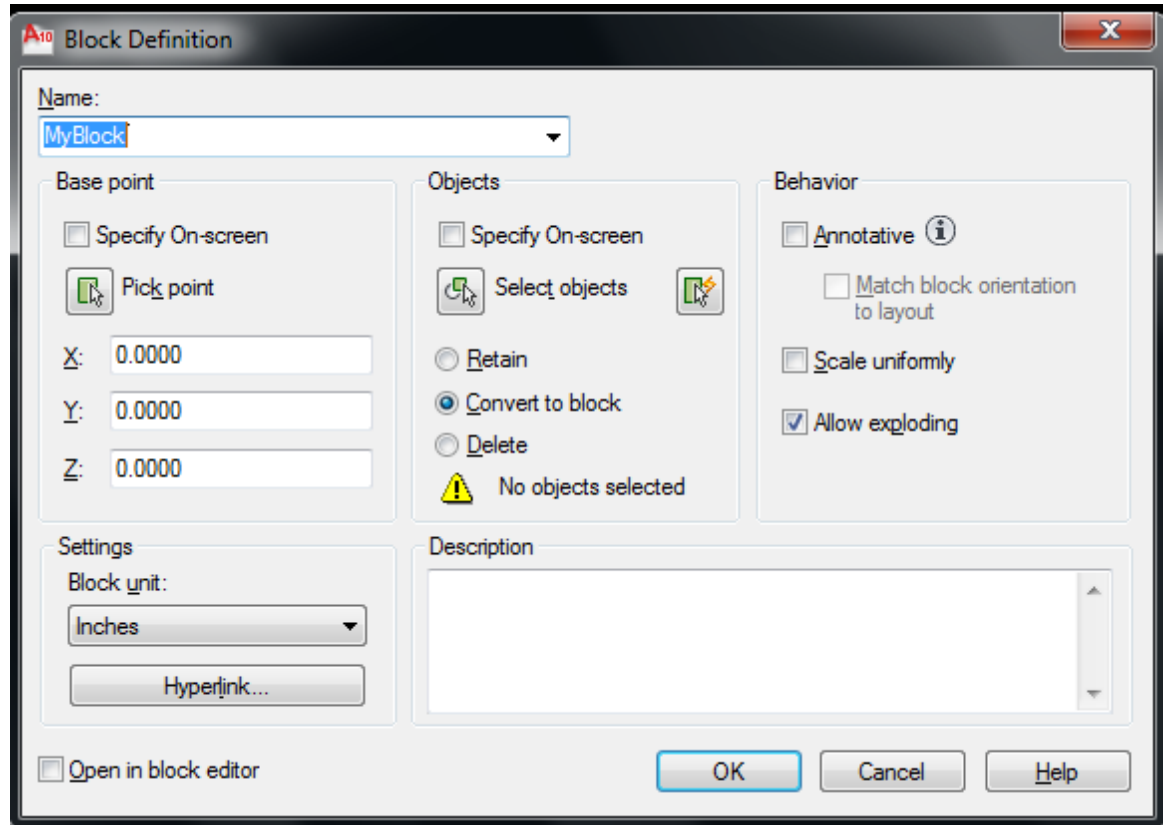
### وضع صورة في ال Hatch بدل من الخطوط:

لوضع صورة في ال Hatch بدلاً من الخطوط يمكننا ذلك من خلال قائمة Express ثم Super Hatch واختار الصورة



## كيفية انشاء واصافة Block :

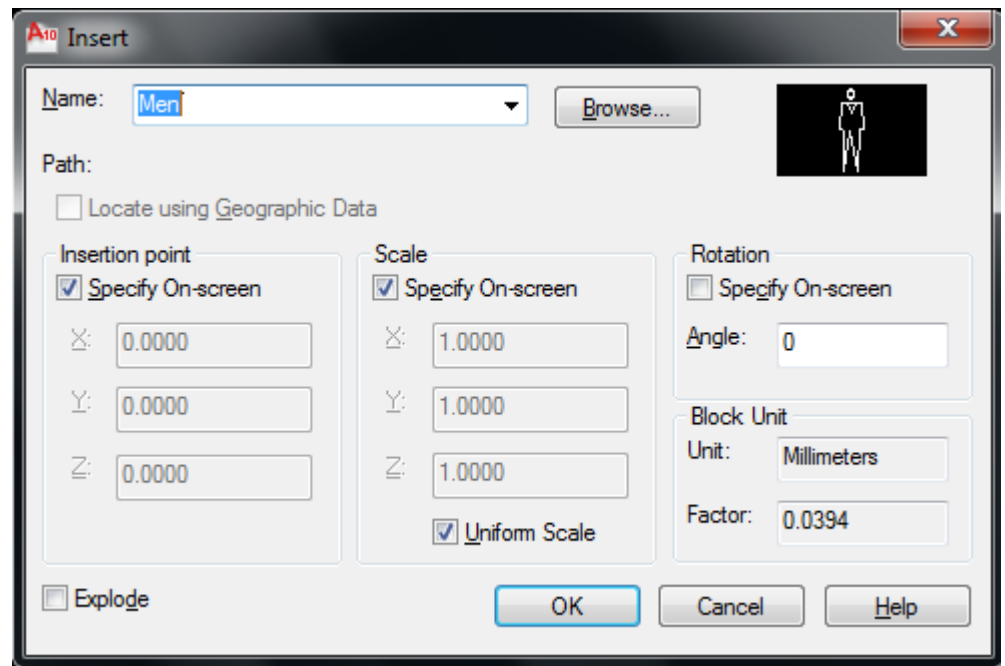
لإنشاء أي Block فإننا وبعد ان ننتهي من عملية الرسم نكتب للبرنامج الامر B ثم نضغط على مفتاح Entre



وبعدها سيطلب منا البرنامج ان نكتب له اسم ل Block الجديدة، وبعد كتابة الاسم سيطلب منا من خلال الزر Pick Point ان نحدد له نقطة الارتكاز ( Base Point ) وبعد ان نحددها سيطلب منا ان نحدد له الشكل من خلال الزر Select Object وبعد ان نحدد له الشكل سننقر على Ok.

وبهذا نكون قد انشئنا Block

كيفية اضافة Block على الرسم، اما من خلال الامر I والذي هو اختصار لأمر Insert او من خلال قائمة Insert الموجود في البرنامج واختيار Block حيث يظهر لدينا نافذة تطلب منا ان نختار ال Block فلو نظرنا على Browse فسيسمح لنا البرنامج ان نختار ال Block التي نريد




الخيار الخاص بـ Insertion Point فهو خاص بمكان وضع الـ Block فلو لم نختار Specify On-Screen والتي معناها سأحدده بنفسي على اللوحة فإنه من الواجب لنا ان نكتب له الاحداثيات الخاصة بمكان الاضافة الذي نريده.

الخيار الثاني والخاص بـ Scale فهو خاص بحجم الـ Block فلو لم نختار Specify On-Screen والتي معناها سأحدده بنفسي على اللوحة فإنه سيقوم بوضع الـ Block بالحجم نفسه التي خزنت به مسبقاً

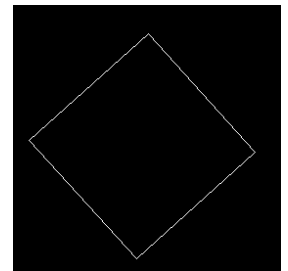
الخيار الثالث Rotation فهو خاص بزاوية وضع الـ Block فلو لم نختار Specify On-Screen والتي معناها سأحدده بنفسي على اللوحة فإنه من الواجب لنا ان نكتب له الزاوية التي نريده ان يكون بها فلو تركناها 0 فسيضاف الـ Block كمان خزن ، بينما لو وضعناها 360 فسيوضع بالمقلوب وهكذا كلما عدلنا الزاوية.

## امر رسم المضلع Polygon :

لرسم مضلع فإننا اما ننقر على زر الرسم الخاص به والموجود في البرنامج  او نقوم بكتابة اختصار لهذا الامر في لوحة المفاتيح وهو Pol ونضغط على Entre عندها سيسألني البرنامج عن عدد اضلع المضلع التي اريدها ان تظهر ولتكن 4 مثلاً وبعددها سأضغط على مفتاح Entre بعد ذلك سيطلب مني البرنامج ان اختار بين اختياريين:

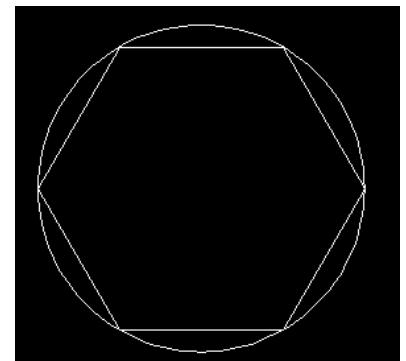
[Inscribed in circle/Circumscribed about circle]

وهنا يطلب مني ان احدد هل اريد المضلع داخل دائرة ام خارج دائرة، ولو اخترت مثلاً Inscribed ثم نقرت على مفتاح Entre سيطلب مني ان احدد له نقطة المركز انقر بالماوس على لوحة الرسم في أي نقطة ثم سيحدد لي ان احدد له طول الاضلاع مثلاً 50 فسيقوم برسم مربع لي، او يمكن اعين مكان الاضلاع باستخدام الماوس، ويمكن ايضاً ان اعين طول الضلع والزاوية مثلاً 50,45 فسيقوم برسم لي معين



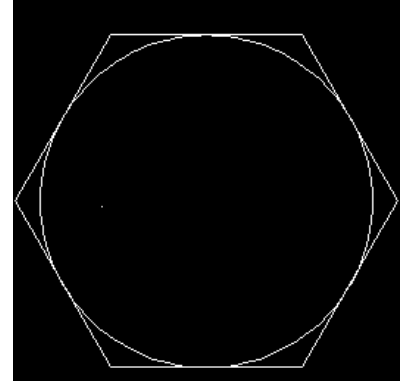
اما بالنسبة للفرق بين اختيار داخل دائرة او خارج دائرة والذي طلب مني تحديده قبل ان اعطيه نقطة المركز فلن تشعر بأي فرق إلا في حال قمت برسم دائرة.

مثلاً قمنا برسم مضلع مكون من 6 اضلاع طول كل ضلع ٢٥ بخيار داخل دائرة، وبعددها رسم دائرة قطرها ٢٥، فسينتج لدينا الشكل التالي:



اما لو اخترنا الخيار الثاني فسينتج عندنا الشكل التالي:

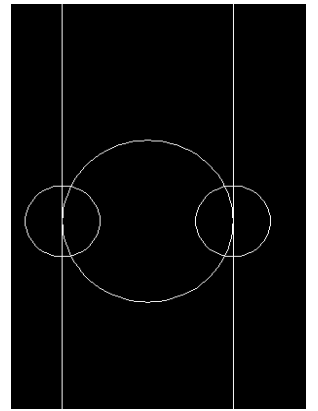




### امر رسم الخط المستمر Construction وخط ال Ray :

امر الخط المستمر Construction Line والذي اختصاره XL او يمكن الحصول عليه من خلال استخدام الزر الخاص به من واجهة برنامج اتوكاد

، هو عبارة عن خط مساعد لا نهاية له يسير في الاتجاهين يستخدم عادة كخطوط انشاء.



ويحتوي هذا الامر على اربع خيارات:

Hor: وهو الخيار الخاص برسم خط افقي.

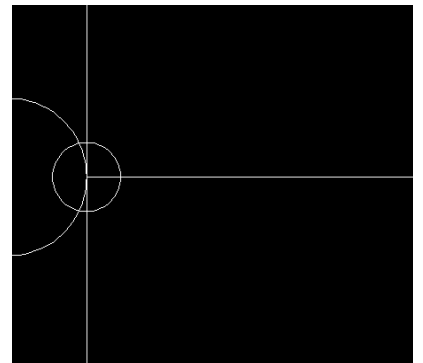
Ver: وهو الخيار الخاص برسم خط عمودي.

Ang: وهو الخيار الخاص برسم خط مائل بحسب زاوية محددة.

Bisect: وهو خاص برسم خط يمر في رأس الزاوية التي نكتبها ويقسم الزاوية الناتجة بين الخطين.

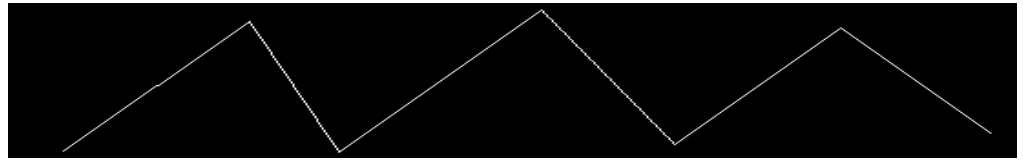
Offset: وهو خاص برسم خط موازي لخط اخر نختاره ويبعد عنه بمسافة نقوم نحن بإدخالها.

اما ال Ray Line والذي اختصاره ray او يمكن الحصول عليه من قائمة Draw فهو يشبه تماماً ال XL ولكن يسير في اتجاه واحد فقط كما في الشكل:

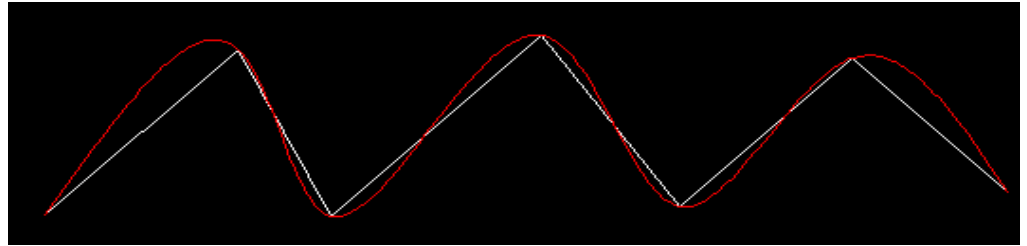


## امر رسم SPLine :

اختصاره SPL وهو الامر الذي ينشئ لك خط يمر من او قريب من النقط التي ننقر عليها مثلاً لو كان عندنا خط من نوع PolyLine مرسوم بالشكل التالي:

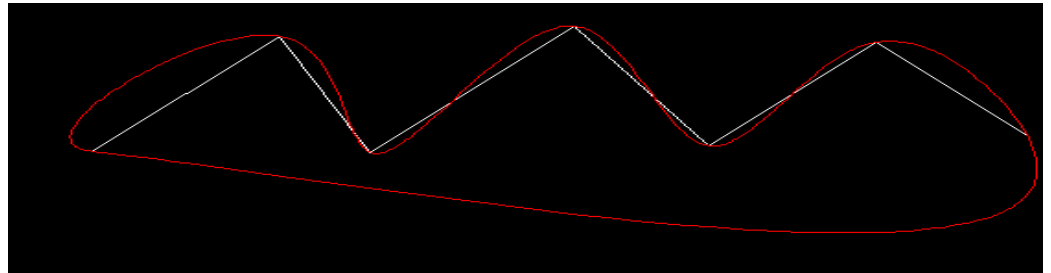


ثم قمت بكتابة الامر Spl ونقرت على مفتاح Enter ثم بدأت انقر على نقط الشكل فلاحظت بأنه يرسم لي خطوطاً قريبة تمر من او قريباً من نقط الشكل كما في الشكل:



كما ان البرنامج لن ينهي لي الرسم حتى اختار له احد الخيارات الخاصة بإنهاء هذا الخط، مثلاً لو انتهيت من رسمه واريد ان اخرج منه فسأنقر على مفتاح Enter عندها سيطلب مني تحديد مكان المماس الوهمي الخاص بنقطة البداية، فأعود لنقطة البداية وانقر عليها او حولها، ثم سيطلب مني تحديد مكان المماس الوهمي الخاص بنقطة النهاية فأعود الى نقطة النهاية فأنقر عليها او حولها فيخرجني من الامر.

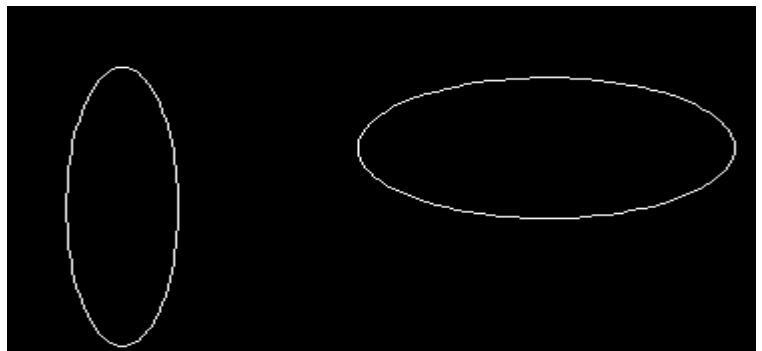
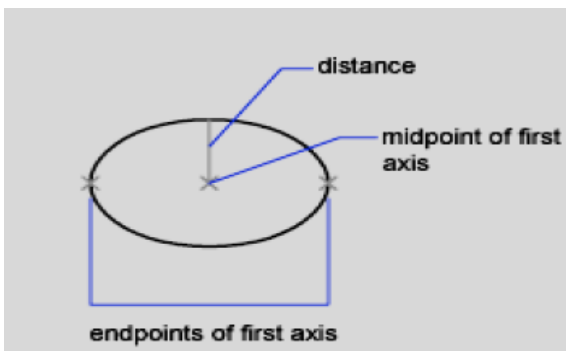
او يمكنني ان انقر على C و انقر على مفتاح Enter بدل من اعطائه نقط البداية والنهاية وبهذا سيقوم البرنامج بإغلاق الخط و ينتظر مني ان انقر بالماوس في النقطة التي اريد بحسب التقعر الناتج كما في الشكل:



اما الخيار Fit Tolerance والذي اختصاره F والذي يظهر لي في امر SPL وبعض وضع نقطتين فإنه خاص بوضع السماح للخط بالانحراف مثلاً لو كتبناه واعطيناه رقم 2 بدل من ال 0 الذي كان قيمته عليه فسيبدأ يسمح لخط ال SPL بالبعد بشكل اكبر عن الخطوط الخاصة بالنقط، فهو خاص بمكان التفاوت بين موقع النقطة المنتقاة ومسار المنحني.

## امر رسم القطع الناقص Ellipse :

وهو غالباً ما ترى فائدته مع رسم ال 3D ولكن سنتعلم وبشكل سريع كيفية رسمه، لرسم قطع ناقص فإننا نكتب الامر EI ونضغط على مفتاح Entre فيطلب منا ان نضع له نقطة تحدد طول القطع الناقص وبعدها سيطلب منا ان نضع له نقطة تحدد اتجاه القطع ، ثم سيطلب مني تحدد المسافة التي اريد لهذا القطع ان يرسم بها نسبة لمحور ال X ويمكننا فعل ذلك اما بالماوس او من خلال كتابة رقم والنقر على مفتاح Entre



ويمكننا بدلاً من اعطائه المسافة على محور الـ X ان اختار خيار R وهو يعني نقطة النظر فإذا كانت نقطة النظر عمودية (تساوي الـ 0) تشكل لدينا دائرة لان القطع الناقص اساساً هو دائرة، وعدا ذلك تشكل لدينا قطع ناقص بيضوي.

## امر رسم قوس القطع الناقص Ellipse Arc:

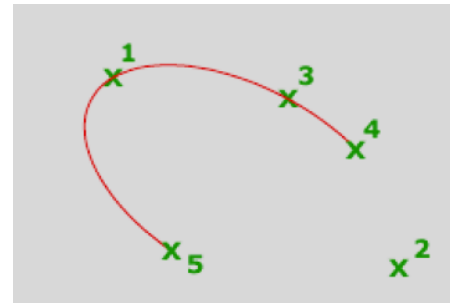
وهو يشبه امر Ellipse تماماً وله ايضاً نفس الاختصار الذي هو EI و Enter ولكن حتى احصل عليه يجب ان اضغط بعد EI و Enter على A و Enter وهو اختصار Arc او ما يسمى بقوس القطع الناقص، فلو قمنا بكتابة EI و Enter ثم A و Enter فسيبدأ البرنامج لنضع نقطة تحدد طول القطع الناقص وبعدها سيطلب منا ان نضع له نقطة تحدد اتجاه القطع ، ثم سيطلب مني تحدد المسافة التي اريد لهذا القطع ان يرسم بها نسبة لمحور الـ X ويمكننا فعل ذلك اما بالموس او من خلال كتابة رقم والنقر على مفتاح Entre، بعدها سيسألني عن مكان هذا القوس من القطع بحسب زواياه، فیسألني عن الزوايا الأولى (حيث ان الـ ٩٠ هي الخط العمودي ذو الاتجاه العلوي، اما الـ ١٨٠ فهو الخط العمودي الاتجاه السفلي و الـ ٠ هو الخط الافقي الموجود في الاتجاه الایمن للدائرة والـ ٣٦٠ موجود في الاتجاه الایسر وباقي الزوايا محصورة بين هذه الزوايا الاربعة) فأقوم بكتابتها له او تحديدها من خلال الماوس، ثم مقدار الزاوية الثانية، وليكن مثلاً الأولى ٤٥ والثانية ٩٠ فأحصل على



انتبه لو قمنا بعكس الزاويتين فسأحصل على المكمل لهذا الشكل من الدائرة كما في الشكل:



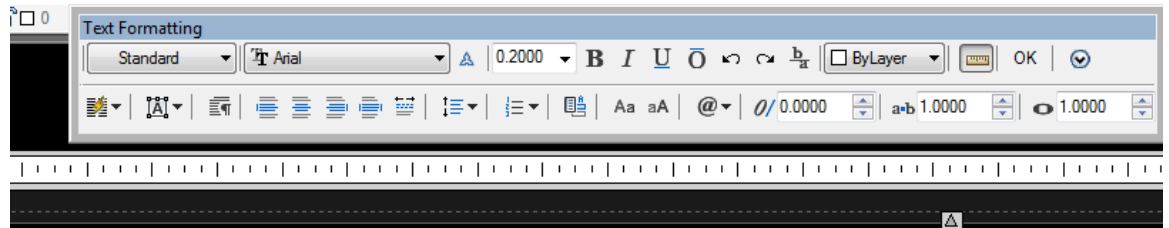
وذلك بحسب فكرة الدوران بعكس عقارب الساعة



## امر مربع الكتابة Multi Line Text :

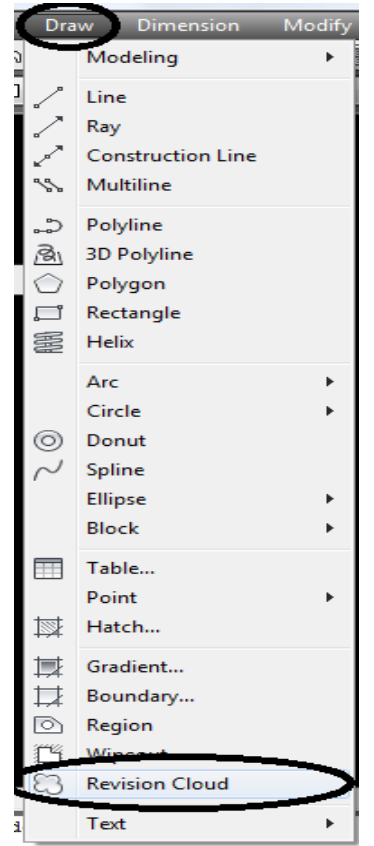
لكتابة أي وصف أو نص في الاتوكاد فيمكننا استخدام الامر MT او النقر على الزر الخاص به والموجود في ادوات الرسم [A]

عندها سيطلب منا البرنامج ان نحدد حجم مربع الكتابة الخاص بنا، ثم سيدخلنا لداخله كي نكتب وسيكون هناك بعض الميزات تشبه الميزات الموجودة في الكتابة ببرنامج الـ Word، وعند الانتهاء من الكتابة سنقوم بالنقر على مساحة الرسم فنعود للرسم مرة اخرى.

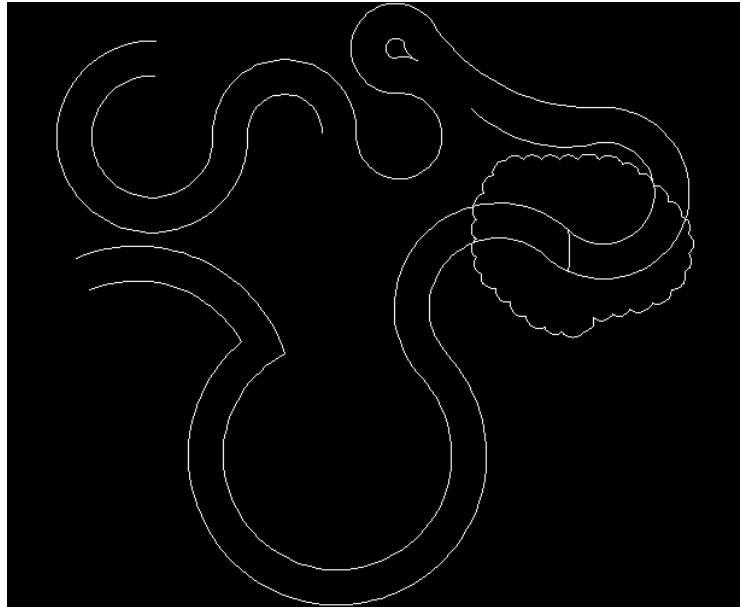


## امر سحب المراجعة : Revision Cloud

في حال كنا نراجع رسمة معينة، و اردنا ان نلفت طرف الشخص الذي رسمها لوجود منطقة محتاجة للتعديل فيها فإنني استخدم ما يسمى بسحابة المراجعة Revision Cloud والتي احصل عليها من خلال قائمة Draw :

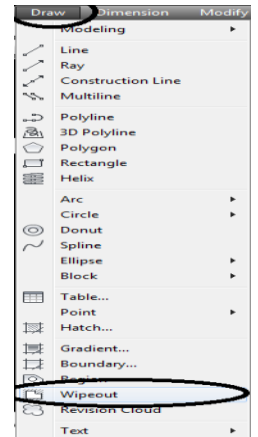


واقوم بالنقر على نقطة واحدة حول الشكل الذي اريد ان الفت نظر الرجل اليه ثم اتحرك حولها فيقوم البرنامج تلقائياً برسم سحابة حول تلك المنطقة مثلاً

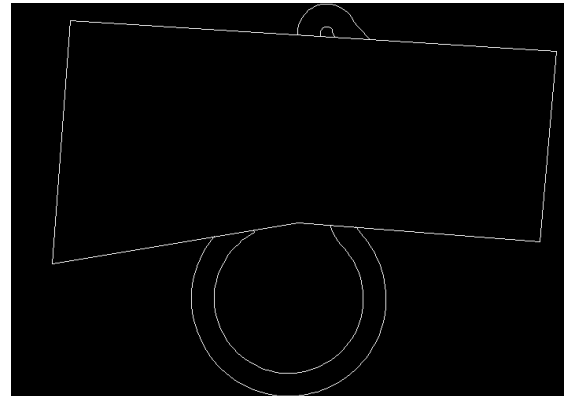


## امر اخفاء بعض العناصر Wipeout :

هو امر شبيه تقريباً بأمر Revision cloud واحصل عليه من خلال قائمة Draw ايضاً، الفائدة منه هو اخفاء بعض عناصر لوحة الرسم وكأننا نضع ورقة عليه

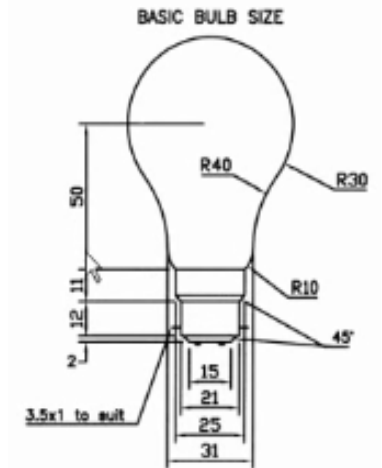


مثلاً

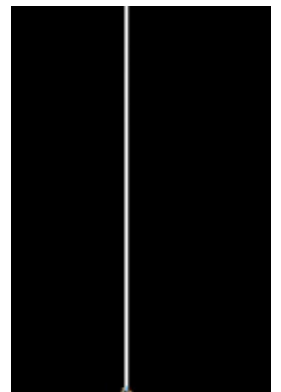


## تمرين رسم لمبة مصباح:

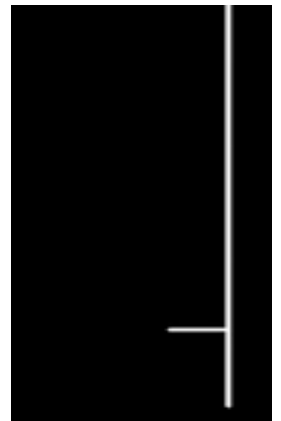
ارسم اللبة التالية بحسب الابعاد التي تراها في الصورة



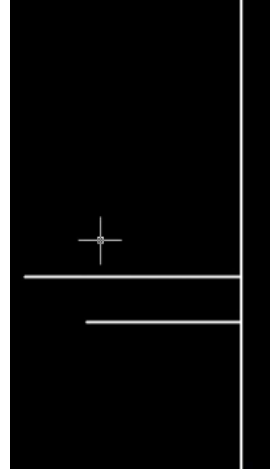
في البداية سأقوم برسم خط عامودي طوله ١٥٠



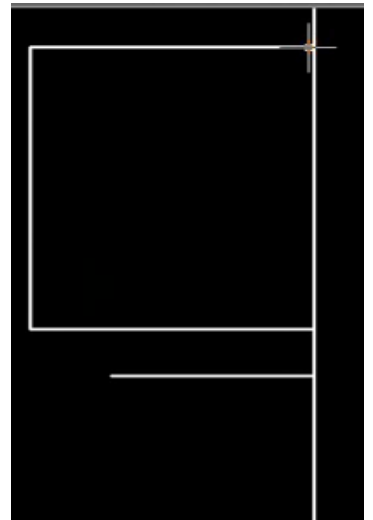
ثم ومن اسفل الخط وعلى بعد ١٥ سم تقريباً من نهاية الخط اقوم برسم خط افقي طوله ٧,٥



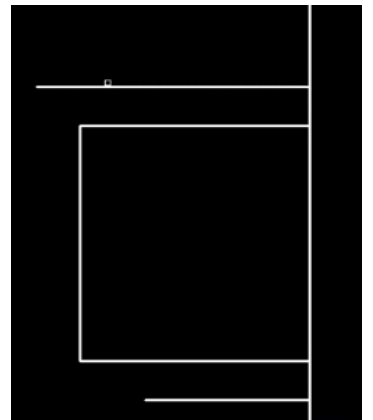
ثم اقوم بعمل Offset له على بعد ٢ للأعلى ثم اقوم بمد الخط الجديد ليصبح طوله ١٠,٥



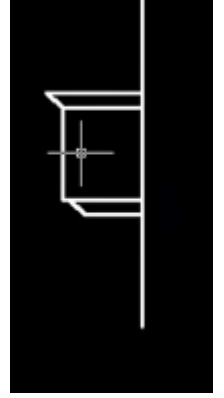
ثم ومن الحفة الخاصة به سأقوم برسم عمود طوله ١٢  
واعود وارسم خط افقي كي يعود للخط العمود الاصل



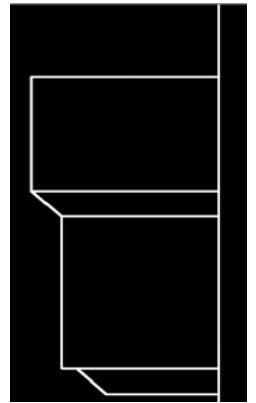
ثم اقوم بعمل Offset للخط الافقي الجديد على بعد ٢ للأعلى واقوم بتمده ليصبح طوله ١٢,٥



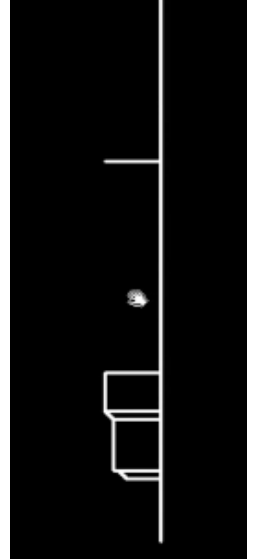
ثم سأقوم بوصل اول خط افقي في الشكل مع الخط الذي يوجد فوقه وذلك بزاوية ٤٥ واصل الخطين الافقيين الذين في الاعلى بنفس الزاوية



بعدها سأقوم برسم خط طوله ٩ وذلك من الزاوية العلوية الناشئة عندي من الشكل الموجود ثم أقوم بوصل هذا الخط العمودي الجديد بالخط العمودي الاصل من خلال خط افقي أي

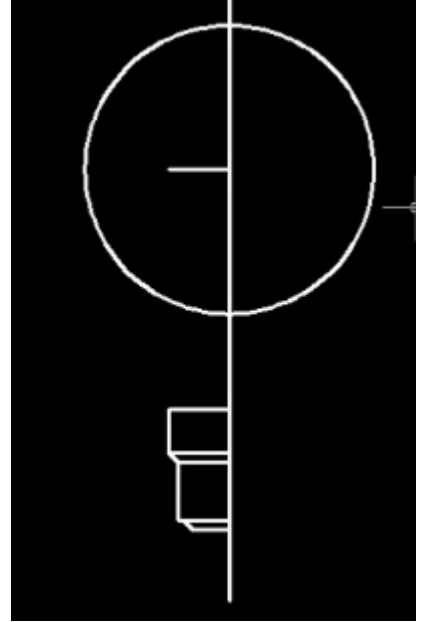


وهنا لاحظ بأن الشكل السفلي للمبة المصباح بدأ يتشكل لدي، بعدها سأقوم بعمل Offset بمقدار ٥٠ عن الخط الافقي العلوي

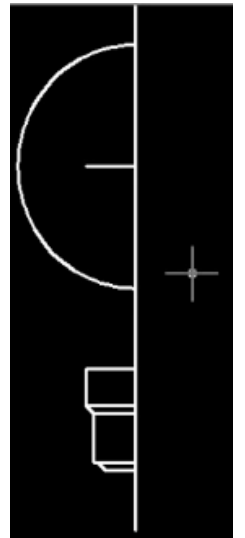


ثم سأقوم برسم دائرة مركزها هو نقطة تقاطع الخط الأفقي الجديد مع الخط العامودي الأصلي ونصف قطرها ٣٠

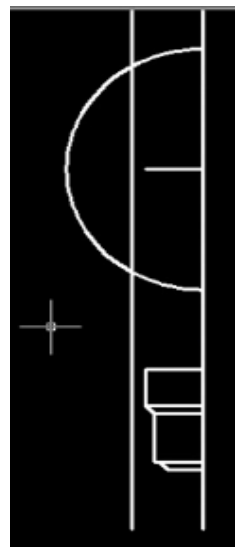




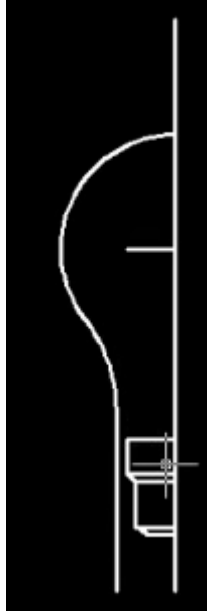
ثم ومن خلال الأمر Trim سأقوم بقطع النصف الثاني من الدائرة



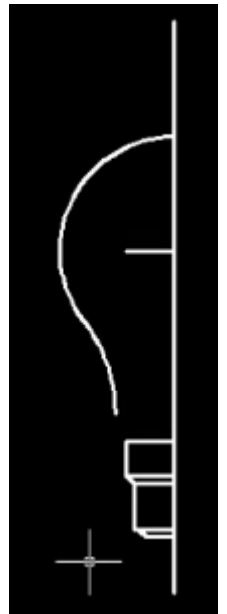
ثم سأقوم بعمل Offset على بعد ١٥،٥ من الخط العمود الأول وباتجاه الدائرة



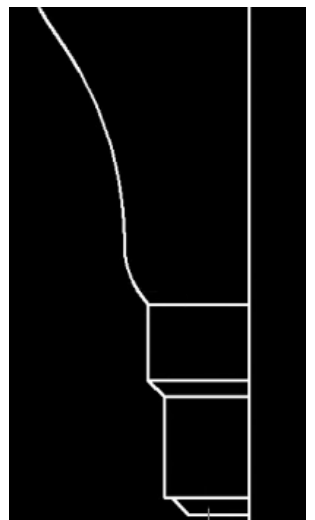
ثم سأستخدم الأمر Fillet والذي اختصاره F واقوم بتحديد نصف قطره ٤٠ واختار خيار Trim معه واضغط على الدائرة والخط العمودي الجديد  
فسنحصل على الشكل



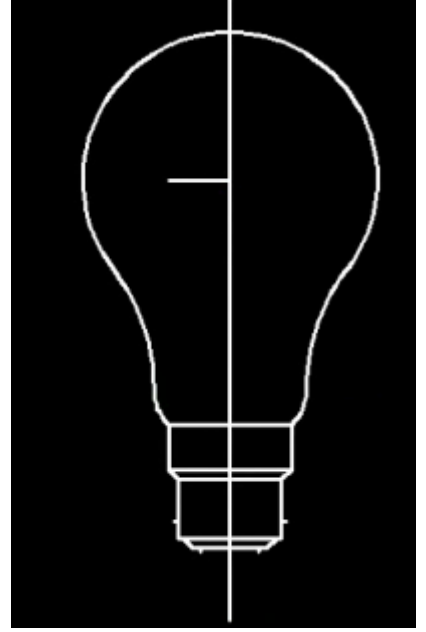
ثم سأقوم بمسح الخط الزائد من الخط العمودي



ثم سأقوم بوصل المنطقة المتبقية من خلال عمل قوس ARC بحسب نقطتين ونصف قطر start end radius واضغط على طرفي الفراغ ونصف القطر ١٠ فيقوم هو بعملية الوصل.

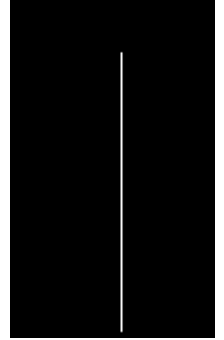


ثم سأقوم بعمل Mirror مرآة من خلال الامر MI لكل الشكل المرسوم فأحصل على المصباح، وبعدها اقوم بحذف الخطوط المساعدة.

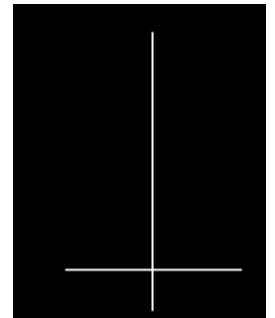


## تمرين رسم المروحة :

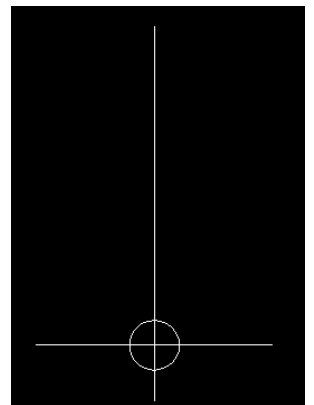
في البداية كي نبدأ برسم المروحة نقوم برسم محور عمودي طوله ١٥٠ مثلاً، كي اضمن انه سيغطي كامل المروحة كما في الشكل:



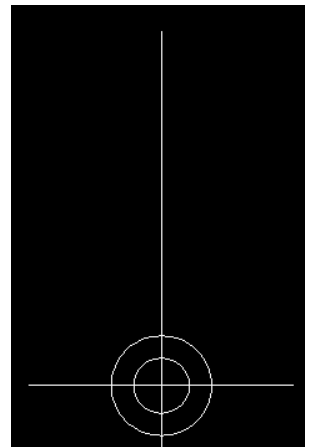
بعد ذلك سنقوم برسم خط افقي يقطعه من قسمه السفلي، وغير مهم كثيراً طوله او مكان قطعه له، انما الأهم ان يكون منتصف هذا الخط على الخط العمودي كما في الشكل:



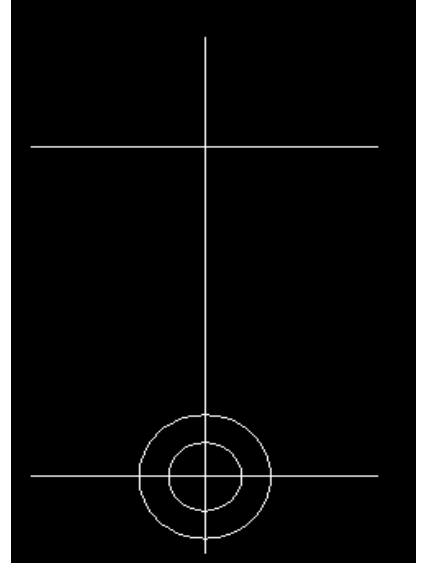
بعد ذلك اقوم برسم دائرة مركزها تقاطع المستقيمين ونصف قطرها ١٠، كما في الشكل:



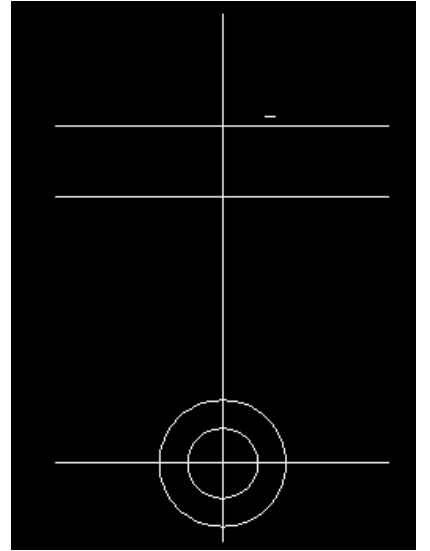
ودائرة ثانية مركزها ايضاً نقطة تقاطع المستقيمين ونصف قطرها ١٨ :



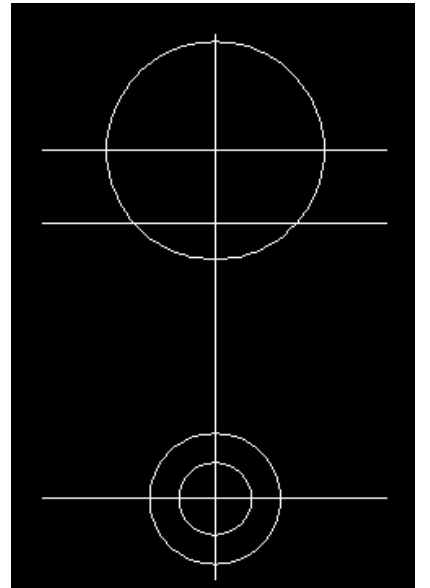
ثم سأقوم بعمل عملية Offset بمقدار ٩٦ للخط الأفقي بالاتجاه الأعلى:



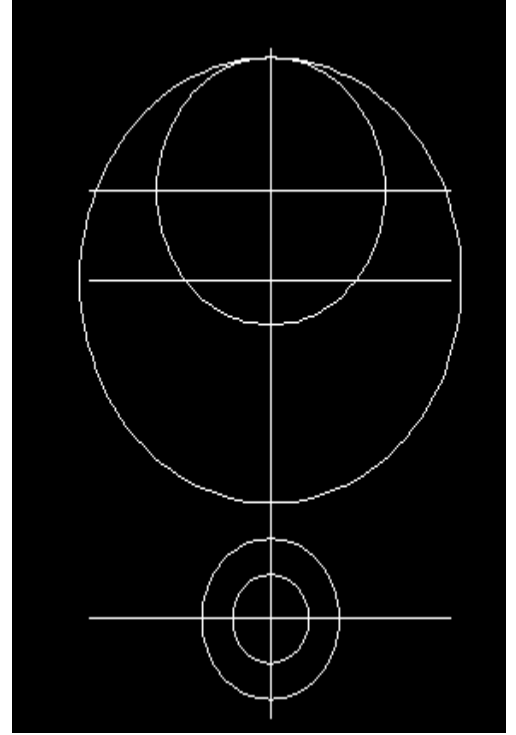
بعدها سأقوم بعمل Offset بمقدار ٢٠ من الخط العلوي للاتجاه السفلي:



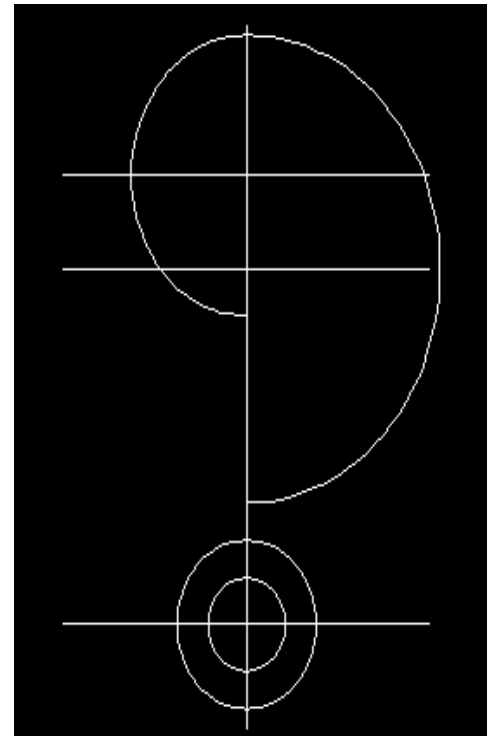
بعدها سأقوم برسم دائرة مركزها تقاطع الخط العلوي الأفقي مع الخط العمودي نصف قطرها ٣٠



ثم اقوم برسم دائرة مركزها التقاطع الأفقي الثاني باتجاه الأعلى مع الخط العمودي:

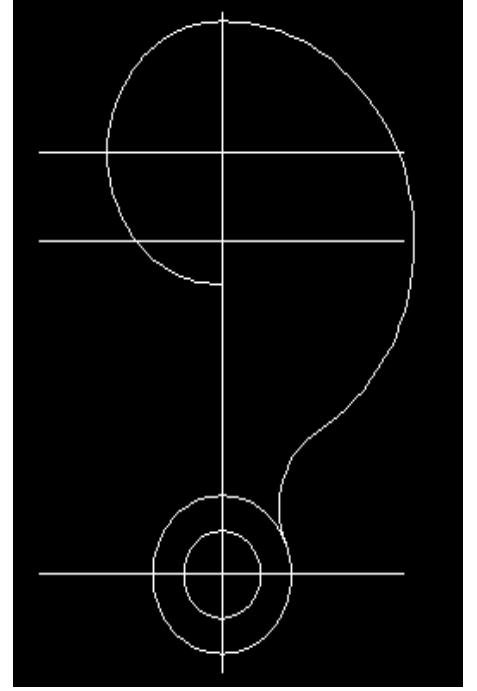


ثم سأكتب TR وانقر على Enter ثم Enter واقوم بقطع المناطق التي لا احتاجها من الدوائر العلوية:

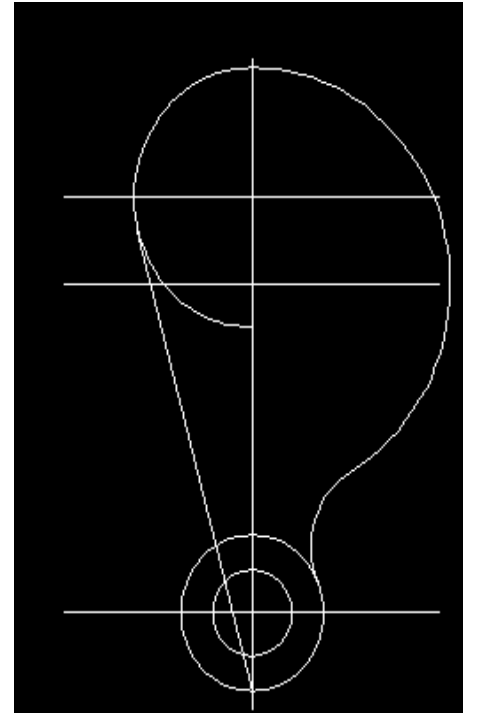


ثم سأقوم باستخدام امر ال Fillet من خلال كتابة امر F ثم النقر على مفتاح Entre ثم احدد بعدها نصف اكتب حرف R ثم انقر على مفتاح Entre - وللتذكر فإن هذا الامر يحدد نصف القطر الخاص بأمر ال Fillet - واكتب له ٢٠ ثم اضغط على مفتاح Entre بعدها سأكتب حرف T وانقر على مفتاح Entre وبعدها اعيد كتابة حرف T ثم انقر على مفتاح Entre - وللتذكير فقط فأنا تأكدنا بأن امر ال Trim الخاص بأمر ال Fillet يعمل -

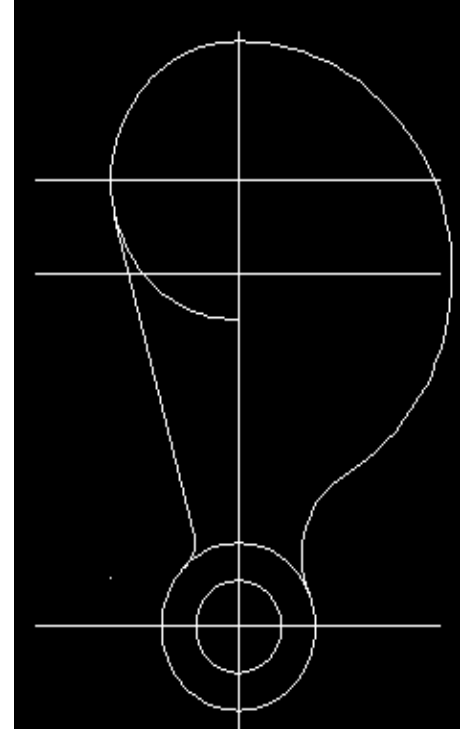
ثم سأنقر على حفة الدائرة الكبيرة العلوية مع حفة الدائرة الثانية من الدائرتين الصغيرتين:



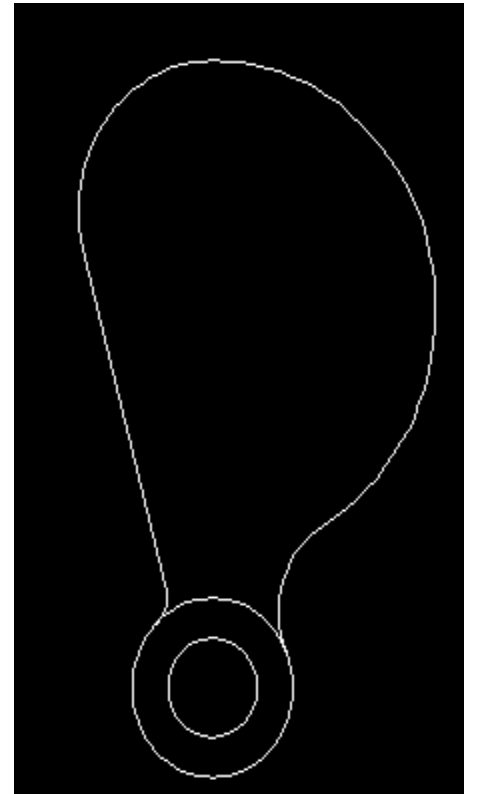
بعدها سأرسم خط طرفه الأول يمس الدائرة العلوية من الطرف الايسر وطرفه الثاني يصل نقطة التقاطع بين الدائرة الثانية والخط العامودي، وذلك من خلال كتابة الامر L ثم النقر على مفتاح Entre ثم سأنقر على مفتاح Ctrl مع الزر الايمن في الماوس ونختار Tangent ثم نرسم الخط:



ثم سأقوم باستخدام امر ال Fillet من خلال كتابة امر F ثم النقر على مفتاح Entre ثم احدد بعدها نصف اكتب حرف R ثم انقر على مفتاح Entre واكتب له ٨ ثم اضغط على مفتاح Entre بعدها سأكتب حرف T وانقر على مفتاح Entre وبعدها اعيد كتابة حرف T ثم انقر على مفتاح Entre بعدها سأضغط على الخط الجديد والدائرة الثانية فينتج الشكل:

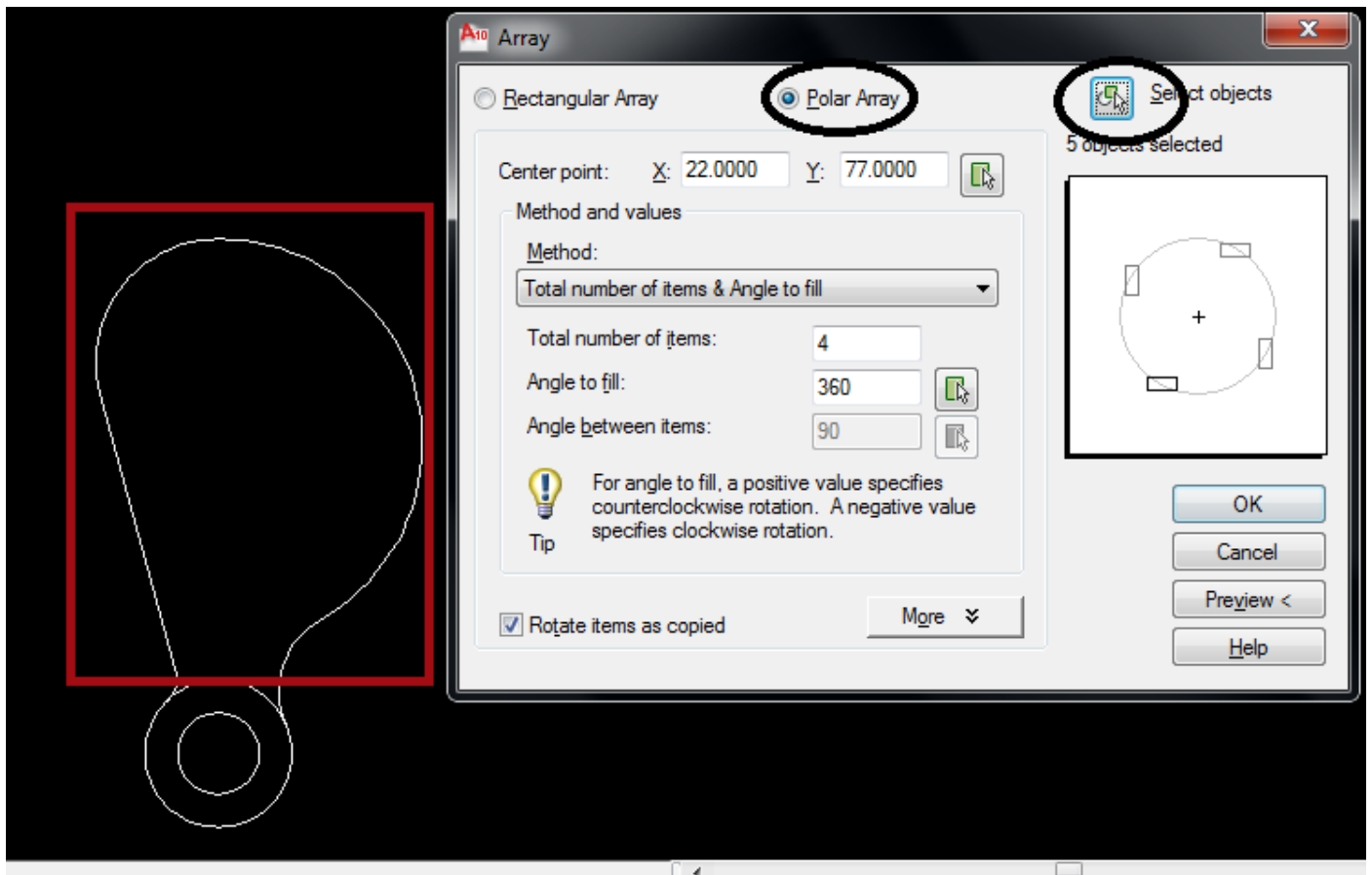


بعد ذلك سأستخدم Trim كي اقوم بمسح الزوائد، ثم سأمسح الخطوط المحورية المساعدة فينتج عندي الشكل:

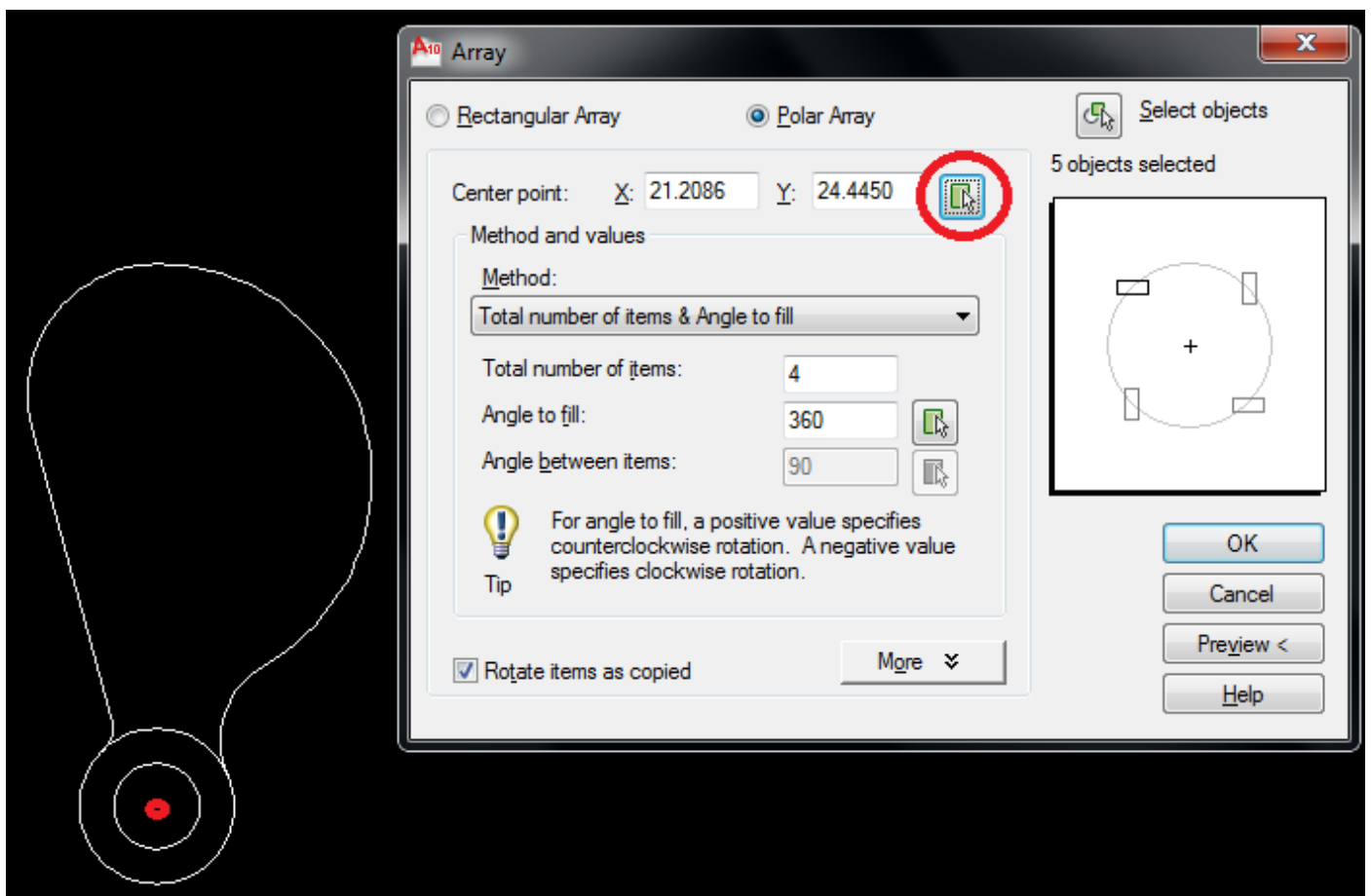


بعد ذلك سأستخدم امر Array لتكرار الجناح (كما يمكن استخدام الامر Mirror والذي اختصاره Mi) ، بحيث اكتب Ar وانقر على مفتاح Entre واحد الخيار Polar Array ثم احدد الشكل الذي اريد ان اقوم بعمل دوران له من خلال Select Objects وهو جانب المروحة دون ان اختار الدائرة التي تعتبر مركزه





بعد ذلك سأحدد مركز الدوران الخاص بعملية التكرار والذي يجب ان يكون مركز الدوائر:



بعد هذا سأحدد عدد اضلع المروحة من خلال التعديل على الرقم الموجود امام Total number of Items وفي حالتنا لنجعله مثلاً ٥

ولن اقوم بتغيير الزاوية وسأبقيها ٣٦٠ لأنني اريد التكرار ان يدور على كل الشكل، فينتج لدينا المروحة كما في الشكل:

